sia

Schweizer Norm
Norme suisse
Norma svizzera

SIA 400:2000 Construction

500 400

EINGETRAGENE NORM DER SCHWEIZERISCHEN NORMEN-VEREINIGUNG SNV NORME ENREGISTRÉE DE L'ASSOCIATION SUISSE DE NORMALISATION

Remplace la recommandation SIA 400, édition 1985

Planbearbeitung im Hochbau
Elaborazione dei piani nell'edilizia

Élaboration des dossiers de plans dans le domaine du bâtiment

400

Éditeur
Société suisse des ingénieurs et des architectes
Case postale, CH-8039 Zurich

Copyright © 2000 by SIA Zurich

Catégorie de prix: 40

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

2001-09 1ère édition

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SOMMAIRE

Page

1 INTRODUCTION 4
1.1 Objectifs 4
1.2 Découpage 4
1.3 Champ d'application 4
1.4 Mise en œuvre 4
1.5 Normes 4

2 ORGANISATION ET CONDUITE DE L'ÉLABORATION DES PLANS . . . 5
2.1 But et subdivision 5
2.2 Outils de conception 5
Généralités 5
Critères de classement 5
Règles de représentation 5
Contenu des plans 6
Répertoire des plans 6
Distribution des plans 6
Assurance de la qualité 6
2.3 Coordination générale de l'élaboration des plans 7
Généralités 7
Organisation 7
Conduite 7

3 MOYENS TECHNIQUES CONVENTIONNELS 8
3.1 But et classement 8
Exemples de mise en œuvre 8

Page

ANNEXE A

Organisation et conduite de l'élaboration des plans 9
Dossier de plans établis par l'architecte 10
Dossier de plans établis par l'ingénieur civil (bâtiment) 11
Dossier de plans établis par les ingénieurs des installations du bâtiment (CVSE) 12
Exemple de la distribution des plans pour un bâtiment complexe 13

ANNEXE B

Moyens techniques conventionnels 14
B.1 Plans 15
B.2 Éléments de texte 17
B.3 Traits 17
B.4 Trames et coordonnées 18
B.5 Cotation 20
B.6 Renvois à des indications figurant sur les plans 22
B.7 Projections 23
B.8 Désignations, symboles graphiques et sigles 25
B.9 Représentation des éléments de construction 36
B.10 Représentation des réservations 41
B.11 Élaboration des plans à l'aide du DAO . . 43

ANNEXE C

Exemples 47
C.1 Remarque 48
C.2 Dossier du projet définitif, établi par l'architecte 48
C.3 Dossier des plans d'exécution, établi par l'architecte 59
C.4 Dossier des plans de détail, établi par l'architecte 71
C.5 Dossier des plans d'exécution, établi par l'ingénieur civil 79
C.6 Dossier de plans, établi par les ingénieurs des installations du bâtiment (CVSE) 85

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

1 INTRODUCTION

1.1 Objectifs

La norme SIA 400 décrit des règles et des moyens conventionnels applicables à l'établissement et à l'utilisation des plans (dessins) dans la construction. Ces derniers doivent permettre d'atteindre à la qualité visée dans les ouvrages, de respecter les délais et les coûts de construction, et de réduire le travail effectué lors de l'élaboration des plans.

L'élaboration des plans comprend:
- toutes les phases du dessin, de la coordination, du contrôle et de la distribution des plans
- la mise à jour des plans de l'ouvrage achevé
- l'archivage des plans

Cette norme s'adresse à toutes les personnes qui, participant à l'étude et à l'exécution d'un ouvrage envisagé, auront pour objectif d'appliquer les règles et moyens conventionnels recommandés lors de l'élaboration systématique de plans.

1.2 Découpage

La norme SIA 400 englobe deux domaines dans l'élaboration des dossiers de plans:

1. Organisation et conduite de l'élaboration des plans

On décrira dans cette partie les éléments servant à l'organisation et à la conduite de l'élaboration des plans, en particulier:
- critères de regroupement
- règles de représentation
- contenu des plans
- répertoire des plans
- distribution des plans
- assurance de la qualité

2. Moyens techniques conventionnels relatifs à l'élaboration des plans

Dans l'annexe B figurent les règles concernant les domaines suivants:
- plans
- éléments de textes
- traits
- trames et coordonnées
- cotes dimensionnelles et cotes de niveau
- renvois figurant sur les plans
- projections, perspectives
- désignations, symboles graphiques et sigles
- rendu graphique des éléments de construction
- rendu graphique des réservations
- dessin assisté par ordinateur DAO

1.3 Champ d'application

La norme SIA 400 concerne en premier lieu les bâtiments, puisque ce secteur se caractérise par un travail d'équipe dont les acteurs, tels que les architectes, les ingénieurs civils et les ingénieurs des installations du bâtiment, fournissent des prestations diverses lors de la conception. Pour l'élaboration des plans des autres secteurs de la construction, on appliquera cette norme par analogie.

Les règles de la présente norme ont été élaborées en premier lieu en vue d'une meilleure compréhension entre les auteurs des plans et leurs destinataires. Elles s'appliquent surtout aux dossiers de plans échangés entre les divers intervenants. Les plans internes d'un même organisme (par ex. esquisses de l'architecte ou plans des fabricants) ne sont pas concernés.

1.4 Mise en œuvre

La partie consacrée aux questions d'organisation et de conduite que pose l'élaboration des plans donne des suggestions concernant la mise au point des documents. Elle incite les intervenants à préparer leurs plans à temps et avec soin, et de les mettre en œuvre efficacement. Dans la pratique on adaptera la marche à suivre de cas en cas, tout en tenant compte du déroulement planifié et de l'organisation de l'opération.

Les moyens techniques conventionnels, par contre, sont applicables dans tous les cas. Ils doivent, par conséquent, être appliqués en tant que base générale et homogène en vue d'une bonne compréhension.

1.5 Normes

Cette norme se base avant tout sur les normes nationales et internationales en vigueur, publiées notamment par les organismes suivants:
- Association suisse de normalisation (SNV)
- Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA)
- Organisation internationale de normalisation (ISO)
- Comité européen de normalisation (CEN)

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

2 ORGANISATION ET CONDUITE DE L'ÉLABORATION DES PLANS

2.1 But et subdivision

Les indications qui suivent s'adressent au responsable de l'élaboration des plans d'un ouvrage, c'est-à-dire en règle générale au pilote d'opération. L'organisation et la conduite de l'élaboration des plans ne constituent que l'un des aspects de sa mission. Il ne s'agit donc pas de créer un manuel exhaustif, mais bien de proposer un outil de travail et de donner des idées l'aidant à accomplir sa tâche.

Le chapitre intitulé «Outils de conception» permet de choisir les moyens techniques conventionnels appropriés et de mener à bien l'élaboration des dossiers de plans.

Le chapitre suivant «Coordination générale de l'élaboration des plans» donne des recommandations quant à la mise en œuvre des outils d'étude des projets.

La personne responsable de la conduite et de la coordination du projet sera désignée par la suite en tant que «pilote d'opération». Lors de la construction des bâtiments, c'est généralement l'architecte.

2.2 Outils de conception

2.2.1 Généralités

Grâce aux outils de conception, on atteindra à une meilleure compréhension réciproque au sein d'un groupe d'étude. Ces outils doivent rendre uniforme la signification des termes employés, le mode et l'expression du rendu graphique, ainsi que l'échange et le contrôle des informations figurant sur les plans. Ce n'est qu'à cette condition que seront atteints les buts de la présente norme (qualité des ouvrages, respect des délais et des coûts de construction, réduction du volume de travail lors de l'élaboration des plans).

2.2.2 Critères de classement

C'est grâce aux informations fournies par les plans que les idées des concepteurs pourront être concrétisées sous la forme d'un ouvrage construit. Ces informations seront classées en fonction de leur provenance et de leur destination. Les plus souvent, elles le seront d'après les critères suivants:

- désignation du concepteur de l'ouvrage en tant qu'auteur et expéditeur des informations (par ex. l'architecte, l'ingénieur civil, les ingénieurs des installations du bâtiment)
- moment de la création de l'information (par ex. les phases du déroulement de l'opération: étude du projet, préparation de l'exécution, réalisation)
- désignation des entrepreneurs et fournisseurs en tant que destinataires d'informations (par ex. maçon, ferblantier, menuisier, etc.)
- moment de la transmission de l'information pendant la réalisation (par ex. étapes, lots)
- localisation de la transmission de l'information pendant la réalisation (par ex. selon la répartition de l'ouvrage en lots).

Quelle que soit la façon dont ces critères de classement ont été choisis, qu'ils aient été dictés par des normes et directives existantes ou déterminés de cas en cas, on ne doit pas sous-estimer leur importance en tant que base de l'intelligibilité indispensable au bon déroulement de l'opération. Il convient par conséquent de les fixer le plus rapidement possible et de façon définitive, à l'intention de tous les participants.

Il s'agit en premier lieu du classement par auteur de projet, par phase ou phase partielle du déroulement de l'opération, par destinataire du plan et par lieu de réalisation. Il établit la relation entre l'élaboration du projet et les autres activités liées à l'étude du projet.

Lesdits dossiers de plans résultent de la distinction faite entre classement par auteur du projet et par phase de déroulement de l'opération. On trouvera en annexe A la définition des dossiers de plans établis par l'architecte, par l'ingénieur civil et par les ingénieurs des installations du bâtiment.

2.2.3 Règles de représentation

Avant que les divers professionnels intervenant dans l'élaboration des dossiers de plans se mettent au travail, le pilote d'opération leur fera adopter des règles de représentation uniformes. Il s'aidera pour cela des moyens techniques conventionnels décrits dans la présente norme. Les règles de représentation concernent en particulier:

- le format des plans
- le cartouche
- l'échelle
- les élément de textes
- les principes de disposition
- la technique de dessin

Il sera utile, de cas en cas, de choisir un mode des règles de représentation qui s'adapte aux particularités de la construction envisagée.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

2.2.4 **Contenu des plans**

L'objectif principal visé par l'organisation et la conduite de l'élaboration des plans consiste à définir le contenu des plans et des dossiers des plans, ce qui oblige le pilote d'opération à approfondir sa connaissance des problèmes et à prendre en temps utile les dispositions appropriées.

Le nombre et le contenu des plans constituant un dossier de plans dépendront de leur destinataire et figureront dans un répertoire des plans.

2.2.5 **Répertoire des plans**

Dans le répertoire des plans figurent principalement des indications sur le contenu et la désignation des plans nécessaires. Pour le pilote d'opération, il constitue un instrument de travail important dans l'organisation et la conduite de l'élaboration des plans.

Avant d'entreprendre le travail, les responsables de l'établissement des plans détermineront le nombre, la désignation et le contenu des plans requis dans les diverses phases ou phases partielles de l'opération.

Sur la base de ces réflexions, le pilote d'opération dressera un répertoire provisoire des plans. Il déterminera le contenu des divers dossiers de plans, dont il vérifiera les éléments se recoupant. En résultera le répertoire définitif des plans, articulé par dossiers de plans.

L'utilité de ce répertoire est non seulement de définir le contenu des dossiers de plans, mais aussi de mettre à la disposition du pilote d'opération un outil de conduite indispensable. Seront notamment facilitées les tâches suivantes:
- l'attribution et le contrôle du travail des dessinateurs
- la mise à jour des modifications apportées aux plans
- la programmation et le contrôle de la distribution des plans
- la transmission de l'information aux intervenants concernant l'avancement de l'élaboration des plans.

2.2.6 **Distribution des plans**

La distribution des plans entre les divers intervenants doit être organisée de sorte que les informations nécessaires parviennent au bon moment et au bon endroit. Toute lacune lors de cette distribution peut compromettre l'ensemble du processus d'élaboration des plans. Comme il s'agit d'un point critique, la distribution doit être préparée et exécutée soigneusement.

Dans la mesure du possible et au besoin, la distribution des plans s'effectuera sous forme de dossiers de plans complets à chaque phase de l'opération.

La distribution des plans sera adaptée de cas en cas aux caractéristiques de l'ouvrage envisagé et à l'organisation de l'opération. Chaque intervenant recevra un schéma de ladite distribution. L'annexe A illustre la distribution des plans lors de la construction d'un bâtiment. Cet exemple montre comment peut se dérouler la distribution des plans pour des ouvrages relativement complexes, dès la phase de l'avant-projet jusqu'à celle de l'achèvement. Pour des ouvrages non complexes le processus peut être simplifié.

L'échange des données de DAO doit être impérativement réglementé. L'intéressé consultera les «Cahiers techniques» (CT) traitant ce sujet, édités par la SIA. De surcroît, certain mandants établissent leurs propres règles. En plus de ces règles, les intervenants définiront les points suivants:
- média utilisé pour les échanges de données
- couches effectivement utilisées dans le projet
- position de l'origine du plan (coordonnées du point de référence)
- contenu du bordereau de livraison.

On établira un bordereau de livraison pour chaque échange de données.

Pour des ouvrages de taille importante, il est judicieux de recourir à des logiciels facilitant un travail systématique d'équipe et permettant à tout participant à l'étude des plans d'accéder aux données les plus récentes.

2.2.7 **Assurance de la qualité**

Le succès de l'élaboration des plans dépend principalement de leur qualité et de la façon dont tous les intervenants observent l'enchaînement des interventions et les délais.

Seul un contrôle rigoureux de toutes les phases de travail permettra au responsable de l'assurance de la qualité de satisfaire aux exigences. Il importe donc de contrôler:
- l'élaboration des plans (contrôle du travail)
- la distribution des dossiers de plans (contrôle des délais)
- la coordination des enchaînements et les impératifs des intervenants (contrôle de la compatibilité).

Le contrôle du travail consiste à s'assurer de l'exactitude des plans (dessin et calculs), de leur lisibilité, de leur cohérence et de leur intégralité. Il faudra surtout que les règles de représentation préalablement établies aient été observées.

Le contrôle des délais consiste à veiller à ce qu'ils soient respectés lors de l'élaboration et de la distribution des dossiers de plans.

Le contrôle de la compatibilité a pour objet de s'assurer que les diverses propositions des acteurs participant à l'élaboration du projet soient harmonisées.

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

En plus du répertoire des plans et du schéma de la distribution, il est recommandé d'utiliser, pour effectuer ces contrôles, des moyens tels que les listes récapitulatives («checklist»), les plans de contrôle et les graphes réticulaires.

2.3 Coordination générale de l'élaboration des plans

2.3.1 Généralités

On entend par coordination générale de l'élaboration des plans, l'organisation et la conduite de toute activité touchant à la conception des ouvrages. Cette tâche relève de la responsabilité du pilote d'opération, lequel assume également les impératifs techniques, économiques, juridiques, et les délais.

2.3.2 Organisation

Pour créer les conditions nécessaires à la bonne marche de l'élaboration des plans, on s'appuiera sur les mesures d'organisation déjà prises dans l'intérêt de l'ensemble de l'opération, et notamment sur:
- l'organisation générale de l'opération
- les phases du déroulement de l'opération
- les étapes de réalisation
- la répartition de l'ouvrage en lots
- les corps d'état intervenant

Concernant l'élaboration proprement dite des plans, il convient de prendre les mesures suivantes:
- fixer les règles de représentation
- déterminer les dossiers de plans et les répertoires correspondants, en relation avec le déroulement de l'opération
- établir le schéma de la distribution des dossiers de plans.

Les modifications apportées aux plans seront effectuées selon des règles clairement établies.

2.3.3 Conduite

La conduite de l'élaboration des plans comprend le contrôle du travail, des délais et de la compatibilité durant tout le déroulement de l'opération. Elle s'intéresse aussi aux dispositions à prendre pour assurer la diffusion des modifications et des corrections apportées aux plans. Il convient d'insister sur l'importance de la mise à jour finale des plans, qui sous la pression de nouvelles tâches, est trop souvent négligée. Les plans de l'ouvrage achevé et leur remise au maître de l'ouvrage constituent les points les plus importants de la phase finale. Ces documents finaux serviront de base à l'exploitation de l'ouvrage, à son entretien, à sa restauration, à sa transformation, voire à sa démolition.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

3 MOYENS TECHNIQUES CONVENTIONNELS

3.1 But et classement

Le recours à des moyens techniques conventionnels contribue à apporter simplification et uniformisation dans l'élaboration et la présentation des plans.

Cela est valable pour les dessins faits aussi bien à la main qu'à l'ordinateur. La plupart des programmes de DAO sont dotés de tous les instruments nécessaires permettant de suivre les indications de cette recommandation ou de s'y adapter.

3.1.1 Exemples de mise en œuvre

Les moyens techniques conventionnels concernent tous les domaines de la construction. Il est judicieux de les employer dans l'enseignement, ainsi que dans la pratique, afin que l'effet de rationalisation attendu soit optimal. Les sociétés qui développent des programmes de DAO devraient en tenir compte.

Les exemples suivants présentés dans l'annexe C illustrent l'application pratique desdits moyens techniques conventionnels:

Dossier du projet définitif, établi par l'architecte

Plan de situation, éch. 1:500
Plan du rez-de-chaussée, éch. 1:100
Plan d'étage, éch. 1:100
Coupe A, éch. 1:100
Élévation est, éch. 1:100
Élévation sud, éch. 1:100
Plan des canalisations, éch. 1:100

Dossier des plans d'exécution, établi par l'architecte

Plan du rez-de-chaussée, éch. 1:50
Coupe A, éch. 1:50
Élévation sud, éch. 1:50
Élévation est, éch. 1:50
Plan et coupe de la charpente, éch. 1:50

Dossier des plans de détail, établi par l'architecte

Coupe sur porte-fenêtre rez, coupe sur lucarne, éch. 1:20
Détail G, plan n° 147, éch. 1:5
(détail en plan sur porte-fenêtre, 1er étage; détail en coupe sur caisson store porte-fenêtre, rez)
Détails cuisine et W.-C., coupe-élévation, éch. 1:20

Dossier des plans d'exécution, établi par l'ingénieur civil

Plan du coffrage, porteurs sous-sol et dalle sur sous-sol, éch. 1:50
Plan d'armatures, dalle sur sous-sol 1:50

Dossier de plans, établi par les ingénieurs des installations du bâtiment (CVSE)

Plan de coordination des installations du bâtiment, rez-de-chaussée, éch. 1:50
Plan de coordination des installations du bâtiment, sous-sol, éch. 1:50

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

ANNEXE A

Organisation et conduite de l'élaboration des plans

Page

Dossier de plans établis par l'architecte 10
Dossier de plans établis par l'ingénieur civil (bâtiment) 11
Dossier de plans établis par les ingénieurs des installations du bâtiment (CVSE) 12
Distribution des plans pour un bâtiment complexe 13

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Dossier de plans établis par l'architecte

Désignation des dossiers de plans	**1. Dossier des plans de l'avant-projet**	**2. Dossier des plans du projet définitif**	**3. Dossier des plans de détail**	**4. Dessous d'exécution**	**5. Dossier des plans définitifs d'exécution**	**6. Dossier des plans de l'ouvrage achevé**
Phases de l'opération (selon SIA LM 95)	Avant-projet	Projet		Préparation de l'exécution	Exécution	Mise en service Achèvement
But: Quels objectifs doit-on atteindre au moyen du dossier de plans?	preuve de la faisabilité du projet accord préalable des pouvoirs publics	obtention du permis de construire	établissement du devis général	établissement des appels d'offres et de la coordination technique	préparation de l'exécution des travaux	contribution à l'exploitation, à l'entretien, à la rénovation et aux transformations
Destinataires des plans: A qui s'adresse en premier lieu le dossier de plans?	maître de l'ouvrage, pouvoirs publics (accord préalable), ingénieur civil, ingénieurs des installations du bâtiment, concepteur d'organisation et d'exploitation	maître de l'ouvrage, pouvoirs publics (dossier de permis de construire), ingénieur civil, ingénieurs des installations du bâtiment concepteur d'organisation et d'exploitation, physicien-conseil en construction	maître de l'ouvrage, ingénieur civil, ingénieurs des installations du bâtiment concepteur d'organisation et d'exploitation, physicien-conseil en construction, entrepreneurs	maître de l'ouvrage, ingénieur civil, ingénieurs des installations du bâtiment, concepteur d'organisation et d'exploitation, physicien-conseil en construction, entrepreneurs, fournisseurs	maître de l'ouvrage, pouvoirs publics, ingénieur civil, ingénieurs des installations du bâtiment, concepteur d'organisation et d'exploitation, entrepreneurs	maître de l'ouvrage
Contenu: Quelles sont les informations contenues dans le dossier de plans?	répartition des volumes et organisation générale, idée de base esthétique et technique	en plus de l'avant-projet: toutes les données nécessaires au dossier de permis de construire	toutes les données nécessaires au calcul des quantités et du coût, telles que les dimensions, les matériaux et leur mise en œuvre	toutes les données nécessaires à l'avant-métré et au descriptif des travaux	toutes les données nécessaires à l'exécution, telles que les dimensions, les matériaux et leur mise en œuvre	voir 5. «Plans définitifs d'exécution»
Rendu graphique: Sous quelle forme les informations doivent-elles être transmises?	plans de situation éch. 1:500/1000; plans des différents niveaux, coupes, élévations éch. 1:500/200/100	plans de situation 1:500/1000; plans des différents niveaux, coupes, élévations éch. 1:500/200/100/50	pièces graphiques provisoires, esquisses éch. 1:20/10/5/1	pièces graphiques provisoires, dessous d'exécution éch. 1:100/50/20	plans d'atelier éch. 1:100/50, plans des détails de construction éch. 1:20/10/5/1	voir : plans d'atelier, éch. 1:100/50 sous 5. «Plan définitifs d'exécution»
Données de base: Quelles données de base sont généralement nécessaires?	établissement du programme par le maître de l'ouvrage, règlements de construction, contraintes, analyse du terrain	avant-projet accepté, conception statique, prédimensionnement	projet définitif autorisé, projets des installations du bâtiment, contraintes de la physique appliquée et de la protection contre l'incendie, conception de l'aménagement intérieur	projet définitif autorisé, et plans d'étude des détails, autorisations, projet de la structure, projet des installations du bâtiment, conception de l'aménagement intérieur	plans provisoires d'exécution et plans d'étude des détails, approuvés, coordination gros-œuvre / installations du bâtiment / aménagement intérieur, conception de l'aménagement intérieur	modifications intervenues en cours d'exécution, travaux complémentaires effectués à la suite de la réception de l'ouvrage

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

Tableau 2 Dossier de plans établis par l'ingénieur civil (bâtiment)

Dossier de plans établis par l'ingénieur civil (bâtiment)

Désignation des dossiers de plans	**1. Dossier de plans pour les études préliminaires**	**2. Dossier de plans pour l'étude des variantes**	**3. Dossier des plans de l'avant-projet**	**4. Dossier des plans pour l'appel d'offres** (dessous d'exécution)	**5. Dossier des plans définitifs d'exécution**	**6. Dossier des plans de l'ouvrage achevé**
Phases de l'opération (selon SIA LM 95)	Avant-projet	Projet		Préparation de l'exécution	Exécution	Mise en service Achèvement
But: Quels objectifs doit-on atteindre au moyen du dossier de plans?	esquisses des solutions possibles	solutions de principe envisageables sur la base des calculs préliminaires de la structure	résultats du premier dimensionnement de la structure	compléments apportés au dossier d'appel d'offres	toutes les données nécessaires à l'entrepreneur	mise à jour des plans d'exécution en fonction de toutes les modifications apportées
Destinataires des plans: A qui s'adresse en premier lieu le dossier de plans?	architecte	architecte, ingénieurs des installations du bâtiment	architecte, ingénieurs des installations du bâtiment	entrepreneurs, architecte, ingénieurs des installations du bâtiment	entrepreneurs, architecte, ingénieurs des installations du bâtiment	architecte, maître de l'ouvrage
Contenu: Quelles sont les informations contenues dans le dossier de plans?	systèmes statiques, matériaux de construction à mettre en œuvre et méthodes de construction possibles	pièces graphiques sous forme d'esquisses des diverses solutions possibles	dimensionnemnt de la structure et étude des principaux détails	liste de tous les éléments de la structure et pièces graphiques des principaux détails de construction	définition exacte des éléments de construction à mettre en œuvre	définition exacte des éléments de construction mis en œuvre
Rendu graphique: Sous quelle forme les informations doivent-elles être transmises?	forme libre	forme libre	compléments apportés au projet définitif établi par l'architecte ou plans d'avant-projet provisoires	compléments apportés aux dessous d'exécution établis par l'architecte ou plans séparés pour l'appel d'offres	plans de coffrage et d'armature, listes de pièces et de matériaux, plans généraux et de détail pour les ouvrages préfabiqués	voir 5. «Plans définitifs d'exécution»
Données de base: Quelles données de base sont généralement nécessaires?	plans de l'avant-projet établis par l'architecte, études géologiques	plans du projet définitif établis par l'architecte, relevés géologiques et géotechniques	plans de détail établis par l'architecte et plans d'étude des installations du bâtiment	dessous d'exécution établis par l'architecte	plans définitifs d'exécution établis par l'architecte	plans de l'ouvrage achevé, établis par l'architecte et les ingénieurs des installations du bâtiment, modifications intervenues lors de l'éxécution

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Tableau 3 Dossier de plans établis par les ingénieurs des installations du bâtiment (CVSE)

Dossier de plans établis par les ingénieurs des installations du bâtiment (CVSE)

Désignation des dossiers de plans	**1. Dossier des plans de l'avant-projet**	**2. Dossier de plans des installations du bâtiment**	**3. Dossier des plans d'étude des détails**	**4. Dessous d'exécution**	**5. Dossier des plans définitifs d'exécution**	**6. Dossier des plans de l'ouvrage achevé**
Phases de l'opération selon SIA LM 95)	Avant-projet	Projet		Préparaion de l'exécution	Exécution	Mise en service Achèvement
But: Quels objectifs doit-on atteindre au moyen du dossier de plans?	solution générale, avant-projet de la solution retenue, coordination générale des installations du bâtiment	projet des installations du bâtiment prédimensionnées provisoirement, coordination détaillée de la distribution linéaire et des locaux techniques	étude des détails servant de base aux plans d'exécution de l'architecte	plans d'appel d'offres, coordination des matériaux, des appareils et des systèmes d'installations	plans définitifs d'exécution servant de base aux plans d'atelier, aux réservations et au montage	plans d'exécution mis à jour, représentant les installations du bâtiment effectivement réalisées
Destinataires des plans: A qui s'adresse en premier lieu le dossier de plans?	maître de l'ouvrage, architecte, ingénieur civil, autres ingénieurs des installations du bâtiment, pouvoirs publics	maître de l'ouvrage, architecte, ingénieur civil, autres ingénieurs des installations du bâtiment, pouvoirs publics	maître de l'ouvrage, architecte	maître de l'ouvrage, architecte, ingénieur civil autres ingénieurs des installations du bâtiment, entrepreneurs	maître de l'ouvrage, architecte autres ingénieurs des installations du bâtiment, entrepreneurs	maître de l'ouvrage, architecte
Contenu: Quelles sont les informations contenues dans le dossier de plans?	alimentation en énergie, centrales, gaines verticales, distribution linéaire	installation de distribution des fluides, installations d'évacuation, structure et disposition des installations du bâtiment, plans de coordination	données relatives aux installations du bâtiment	données servant de base aux plans définitifs d'exécution	toutes les données relatives aux installations du bâtiment	plans d'exécution, plans d'entretien, plans de fonctionnement
Rendu graphique: Sous quelle forme les informations doivent-elles être transmises?	plan de situation, schémas, plans des différents niveaux, coupes	plans généraux et plans de disposition, schémas, plans des différents niveaux, coupes	plans des différents niveaux, coupes	schémas du fonctionnement, plans des différents niveaux, coupes	schémas du fonctionnement, plans des différents niveaux, coupes, détails	schémas du fonctionnement, plans des différents niveaux, coupes, détails
Données de base: Quelles données de base sont généralement nécessaires?	plans de l'avant-projet établis par l'architecte	plans du projet définitif établis par l'architecte	plans d'étude des détails établis par l'architecte	dessous d'exécution, établis par l'architecte	plans définitifs d'exécution, établis par l'architecte	documents fournis par l'entrepreneur, modifications intervenues lors de l'exécution

Copyright © 2000 by SIA Zurich

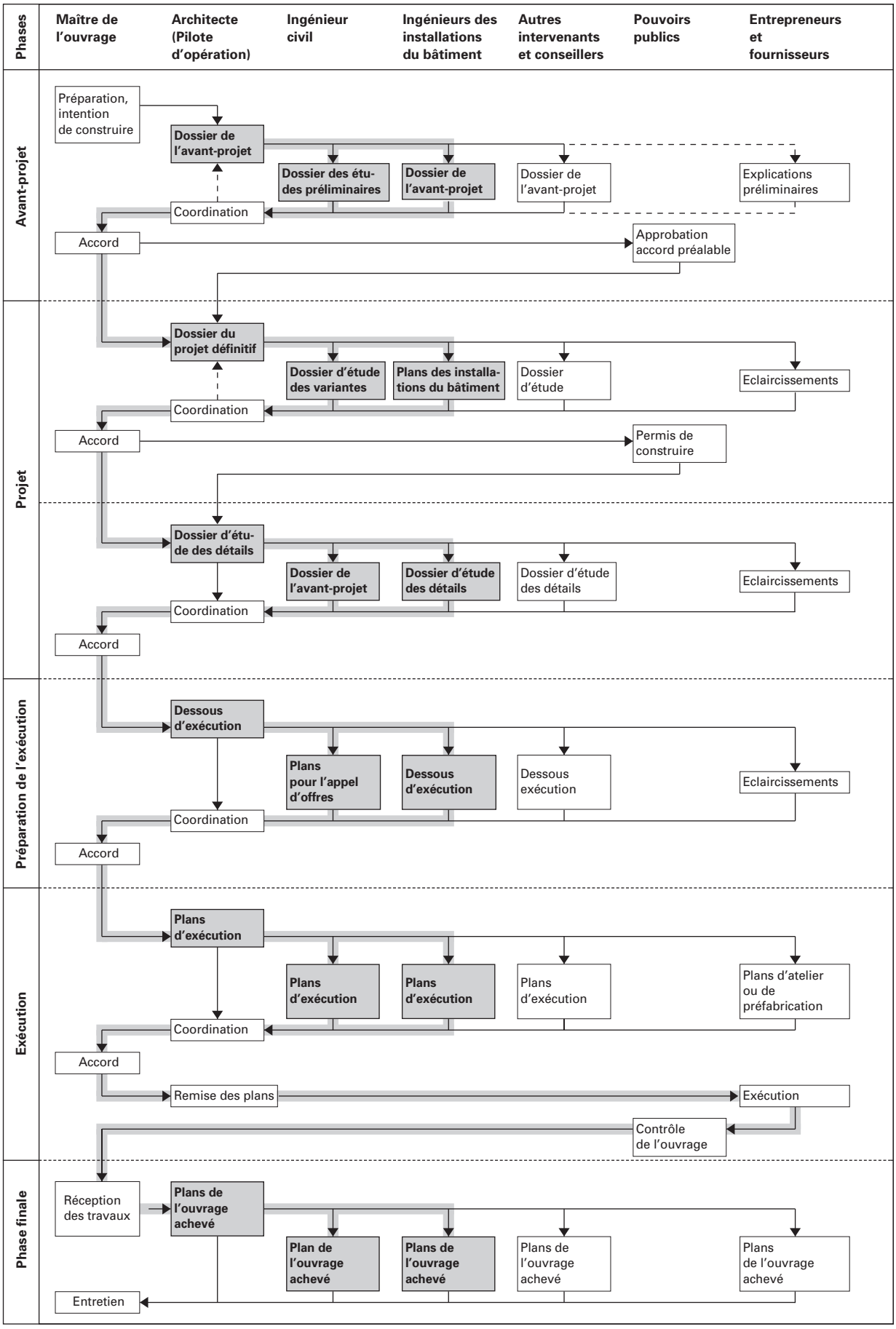


Figure 1 Exemple de la distribution des plans pour un bâtiment complexe

Dossier de plans selon SIA 400

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

ANNEXE B

Moyens techniques conventionnels

B.1 Plans 15
B.1.1 Formats des plans 15
B.1.2 Pliage 15
B.1.3 Titre 15
B.1.4 Échelles 16

B.2 Éléments de texte 17
B.2.1 Généralités 17
B.2.2 Règles de composition 17
B.2.3 Dimensions des caractères 17

B.3 Traits 17
B.3.1 Épaisseur des traits 17
B.3.2 Types de traits 17
B.3.3 Cas d'utilisation 17

B.4 Trames et coordonnées 18
B.4.1 Réseau d'axes 18
B.4.2 Réseau de bandes 18
B.4.3 Coordonnées 19

B.5 Cotation 20
B.5.1 Généralités 20
B.5.2 Unités de mesure 20
B.5.3 Cotes dimensionnelles 20
B.5.4 Cotes de niveau 21

B.6 Renvois à des indications figurant sur les plans 22
B.6.1 Généralités 22
B.6.2 Renvois à des indications figurant sur le même plan 22
B.6.3 Renvois à des indications figurant sur d'autres plans (plans de référence) 22

B.7 Projections 23
B.7.1 Modes de représentation 23
B.7.2 Projection normale 23
B.7.3 Perspectives 24

B.8 Désignations, symboles graphiques et sigles 25
B.8.1 Généralités 25
B.8.2 Mensuration 25
B.8.3 Matériaux de construction 26
B.8.4 Construction métallique 27
B.8.5 Construction en bois 28
B.8.6 Installations électriques, de télécommucation et d'informatique . . . 29
B.8.7 Installations de chauffage 30
B.8.8 Installations de ventilation 32
B.8.9 Installations sanitaires 32
B.8.10 Sigles et abréviations figurant sur les plans 34
B.8.11 Transformations, démolitions et reconstructions 35

B.9 Représentation des éléments de construction 36
B.9.1 Fenêtres et portes-fenêtres 36
B.9.2 Portes 38
B.9.3 Escaliers et rampes 40

B.10 Représentation des réservations 41
B.10.1 Types de réservations 41
B.10.2 Symboles graphiques et sigles . . . 41
B.10.3 Représentation et cotation 42

B.11 Élaboration des plans à l'aide du DAO 43
B.11.1 Généralités 43
B.11.2 Principes 43
B.11.3 Élaboration des données par couches 43

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.1 PLANS

B.1.1 Formats des plans

Le format des plans est dicté par les besoins. Il est préférable d'utiliser des formats de la série DIN A (A4 jusqu'à A0). Au cas exceptionnel où cette série ne convient pas, on peut recourir à un multiple du format A4 disposé selon une autre proportion. Le cadre délimitant la surface utilisée doit se situer à au moins 5 mm du bord de la feuille.

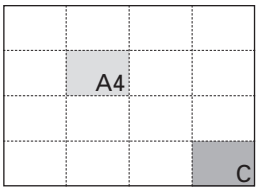
On obtient les différents formats A en divisant successivement par deux le format A0.

Les formats A, exprimés en mm, sont les suivants:

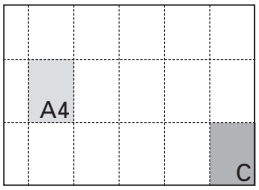
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297

B.1.2 Pliage

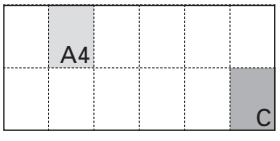
Le pliage se base sur le format A4. Le cartouche ou le titre du plan doit être visible lorsque le plan est plié. Sur la face visible du plan plié doivent figurer les informations principales.



Exemple: plan A0.
Plan de format normal, plié en deux jusqu'à l'obtention du format A4.
On peut renoncer aux repères de pliage.
C: Cartouche



Exemple: plan A0.
Plan de format normal, plié sur la base du format A4.
Il est préférable de marquer les repères de pliage.
C: Cartouche



Exemple: format du plan, multiple de A4.
Il est préférable de marquer les repères de pliage.
C: Cartouche

Figure 2 Exemples de formats de plans

B.1.3 Titre

B.1.3.1 **Dimensions et positionnement**

Le titre d'un plan se compose du cartouche et, si nécessaire, de champs additionnels.

En règle générale le titre se place en bas à droite du plan (voir chiffre B.1.2). Il y aura une distance de 5 mm entre le cartouche et les traits de coupe latéral droit et inférieur de la feuille. Les champs additionnels seront placés au-dessus du cartouche.

B.1.3.2 **Contenu**

B.1.3.2.1 Cartouche

Le cartouche peut fournir les renseignements suivants:

mandant:
- nom
- adresse

contenu du plan:
- désignation de l'ouvrage
- désignation de la partie d'ouvrage (si répartition en plusieurs lots)
- dossier de plans (par ex. étude préalable, demande de permis de construire, etc.)
- titre du plan (élément de construction, corps de métier, etc.)
- localisation (niveau, coupe, élévation)
- objet des modifications apportées au plan

auteur du projet:
- nom
- adresse, numéro de téléphone et de fax, e-mail

identification du plan:
- numéro du mandat
- numéro du plan
- échelle(s)
- index des modifications
- champs pour la signature de l'auteur du plan, du chef responsable ou du pilote de projet
- indications sur le concept DAO
- date
- format du plan

B.1.3.2.2 Champs additionnels

Dans les champs additionnels peuvent figurer le schéma de repérage, l'indication du nord, l'échelle des dessins, les légendes ou la désignation des couches (calques informatiques) et leur auteurs.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.1.3.3 **Composition**

La composition du titre n'est pas soumise à des règles strictes. Dans la pratique, pour les plans allant du format A0 à A2, la subdivision du cartouche en quatre champs a fait ses preuves. La surface nécessaire aux indications sera de cas en cas adaptée aux besoins.

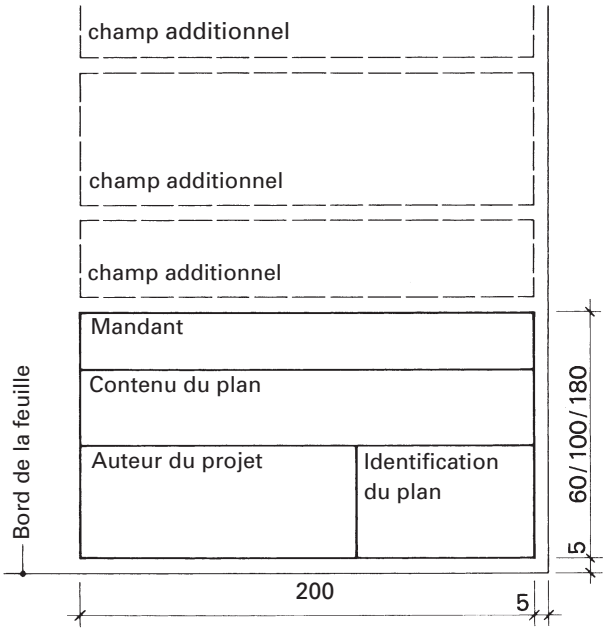


Figure 3
Exemple de disposition du cartouche et des champs additionnels

Pour les formats A3 et A4 un cartouche peut être disposé en marge, le long du petit ou du grand côté de la feuille.

B.1.4 Échelles

Dans le cartouche on précisera l'échelle utilisée dans le dessin.

On utilise dans le domaine de la construction les échelles suivantes:

Echelle	Emploi usuel chez les architectes	
1:10000 1: 5000 1: 2000	plans d'ensemble (par ex. plans de zone)	
1: 1000 1: 500	plans de situation, plans cadastraux	
1: 200	plans de situation en zone urbaine plans pour les rendus de concours plans d'avant-projet	
1: 100	plans du projet définitif	
1: 50	plans généraux d'exécution	plans d'exécution
1: 20 1: 10 1: 5 1: 1	plans de détail	

Figure 4
Echelles usuellement employées par les architectes

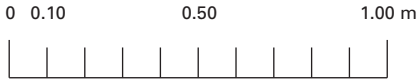


Figure 5
Exemple d'échelle graphique pour des plans 1:20

L'usage de techniques de réduction étant de plus en plus répandu, il est conseillé d'appliquer sur chaque dessin l'échelle graphique. Cela permet de connaître les dimensions approximatives, une fois le dessin réduit.

Les agrandissements et les réductions doivent être désignés comme tels.

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

B.2 ÉLÉMENTS DE TEXTE

B.2.1 Généralités

Les exigences primordiales concernant les textes sont:
- lisibilité
- homogénéité
- aptitude à être microfilmés et réduits par d'autres procédés

Les règles concernant les dimensions et la disposition des textes s'appliquent aux lettres et aux chiffres écrits soit au chablon, soit à main levée, soit à l'aide du DAO ou d'autres techniques.

B.2.2 Règles de composition

Pour des raisons pratiques, les textes écrits au chablon seront généralement en majuscules.

Les mots et les textes écrits à l'aide du DAO peuvent l'être en majuscules ou en miniscules. Ils deviennent ainsi plus lisibles.

Le choix de la disposition des chiffres et des textes selon des critères graphiques contribuera également à la lisibilité d'un dessin.

Les textes seront disposés de manière à pouvoir être lus à partir du bas ou de la droite de la feuille.

B.2.3 Dimensions des caractères

Pour les dimensions des caractères on observera les règles suivantes:
- La hauteur *h* des majuscules sert de base aux dimensions des caractères.
- Les dimensions des caractères seront choisies en fonction de l'échelle du plan.
- L'épaisseur du trait représentera au moins 1/10 de la hauteur *h*.

B.3 TRAITS

B.3.1 Épaisseur des traits

Dans le même dessin on ne devrait pas utiliser plus de trois épaisseurs de traits différentes. Il est recommandé d'opter pour une différenciation claire: la combinaison 0,25 – 0,50 – 1,00 ou 0,18 – 0,35 – 0,70, plutôt que 0,25 – 0,35 – 0,50.

On déterminera l'épaisseur des traits d'après le format du plan, l'échelle et le facteur de réduction envisagé.

L'usage des traits plus fins que 0,25 mm n'est conseillé que si la technique de copie ou d'impression en permet la reproduction.

Épaisseur minimale des traits pour documents appelés à être réduits:

Épaisseur	**pour un facteur de réduction**	
	en longueur	en surface
0,25 mm	1,414	2
0,35 mm	2	4
0,50 mm	2,828	8
0,70 mm	4	16

B.3.2 Types de traits

Les traits suivants seront usuellement utilisés pour les dessins des plans:
- trait continu
- tirets
- trait mixte (tirets et points)
- pointillé

B.3.3 Cas d'utilisation

Type de trait	**fin**	**moyen**	**épais**
Trait continu	réseau de coordonnées, lignes de cote, hachures, lignes auxiliaires, arêtes vues	traits de coupe, arêtes vues, symboles graphiques, renvois	traits de coupe des principaux éléments de construction, trait de coupe du terrain futur
Tirets	arêtes non visibles d'éléments se trouvant sous ou derrière le plan de la coupe	arêtes non visibles d'éléments se trouvant sous ou derrière le plan de la coupe, terrain naturel	terrain naturel
Trait-mixte	axes, courbes de niveau, limites de construction	arêtes importantes d'éléments se trouvant sous ou derrière le plan de la coupe	indication de l'emplacement de la coupe
Pointillé	lignes auxiliaires, réseau d'axes	comme tirets	comme tirets

Tableau 4
Cas d'utilisation et signification des différents types de traits

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

B.4 TRAMES ET COORDONNÉES

B.4.1 Réseau d'axes

Le réseau d'axes permet de décomposer une construction en mailles de grandeur souvent égale. Un réseau d'axes principal peut se décomposer en un réseau d'axes secondaire. Un réseau formé d'axes le plus souvent superposés et parallèles sert à la coordination dimensionnelle des plans d'étage.

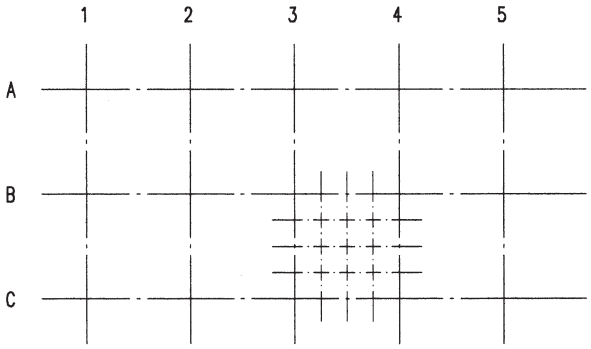


Figure 6
Représentation et désignation d'un réseau d'axes

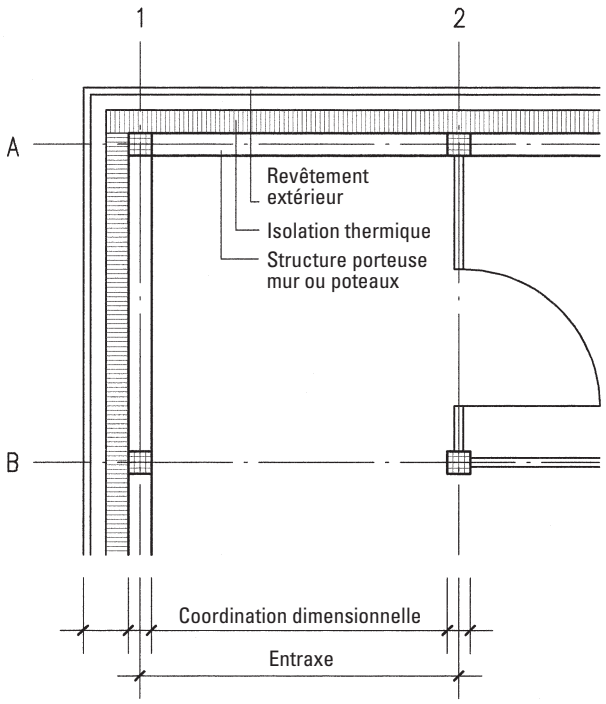


Figure 7
Emploi d'un réseau d'axes dans le cas d'un mur extérieur avec structure porteuse (plan)

B.4.2 Réseau de bandes

Le réseau de bandes constitue un développement du système de réseau d'axes. Il est surtout utilisé dans la coordination dimensionnelle basée sur la coordination modulaire internationale. La coordination modulaire (selon ISO) est un instrument utile à l'harmonisation géométrique des constructions et de leurs éléments lors de l'élaboration des plans.

Consulter par ex. «Coordination modulaire dans la construction» AHK, mars 1980, publication de la Documentation Suisse du Bâtiment.

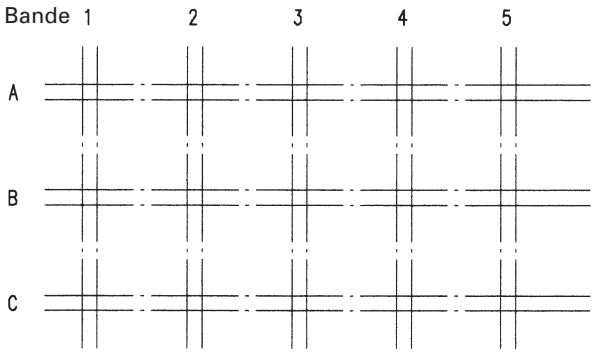


Figure 8
Représentation et désignation d'un réseau de bandes

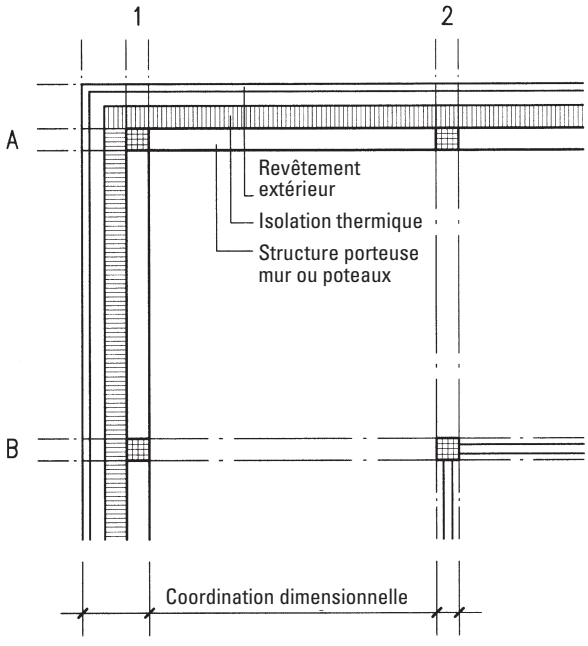


Figure 9
Emploi d'un réseau de bandes dans le cas d'un mur extérieur avec structure porteuse (plan)

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

B.4.3 Coordonnées

Lorsqu'il s'agit de projets de grande envergure, on peut, pour un meilleur repérage, introduire sur les plans de situation et les plans d'étage le système de coordonnées de l'Office fédéral de la topographique.

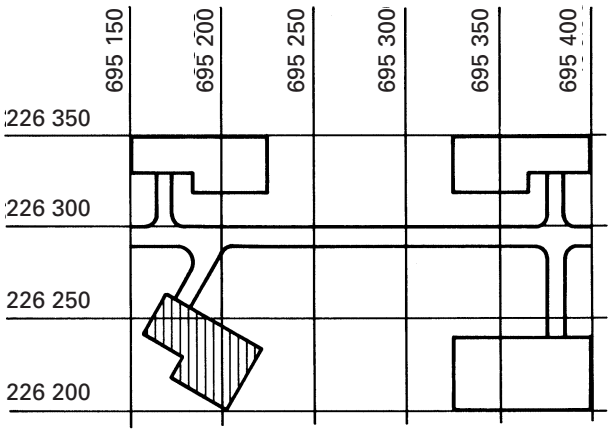


Figure 10
Représentation et désignation de coordonnées

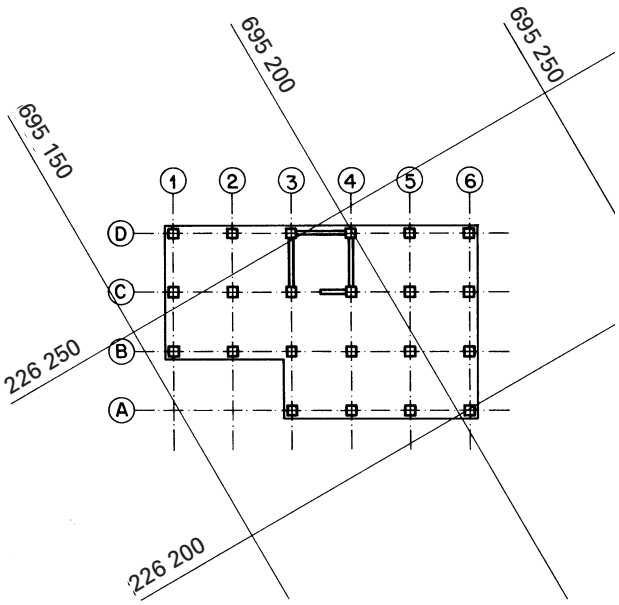


Figure 11
Emploi de coordonnées et d'un réseau d'axes sur le même plan

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.5 COTATION

B.5.1 Généralités

L'exactitude des cotations (cotes dimensionnelles et cotes de niveau) prime sur celle du dessin. Toutefois, il est recommandé de tracer un petit trait au-dessus de toute indication de mesure à laquelle ne correspond pas le dessin. Cela est également valable pour les dessins où l'on a recours au DAO.

B.5.2 Unités de mesure

Pour les cotations on utilisera comme unité de mesure le kilomètre, le mètre, le centimètre et le millimètre, en mentionnant sur le plan l'unité choisie.

Exemple: dimensions en m

Les décimales de l'unité de mesure sont séparées de l'unité de base par une virgule ou un point.

Exemples en m: 2,75 ou 2.75
0,52 ou 0.52

Conformément à la pratique actuelle dans le domaine de la construction en Suisse – lors de l'emploi de l'unité métrique – tout élément de construction de moins d'un mètre pourra être coté en centimètres. Dans ce cas – lors de l'utilisation de chiffres de cotation en centimètres – le millimètre sera exprimé comme le serait un exposant.

Exemples: 52 = 0,52 m
2^5 = 2,5 cm
0^5 = 0,5 cm

Les angles seront indiqués en degrés (division: 360°).

Exemples: 24° 32,5° 45°

On entend par pente toute surface inclinée dans le sens de la descente, et se prêtant à l'écoulement des eaux, et par rampe toute surface inclinée que gravissent piétons et véhicules. Les pentes seront indiquées en pour-cent (%) ou en pour-mille (‰). Les pentes prévues pour l'écoulement des eaux (par ex. zone devant un garage) seront indiquées par une flèche dirigée vers le bas, tandis que les escaliers ou les rampes le seront par une flèche dirigée vers le haut.

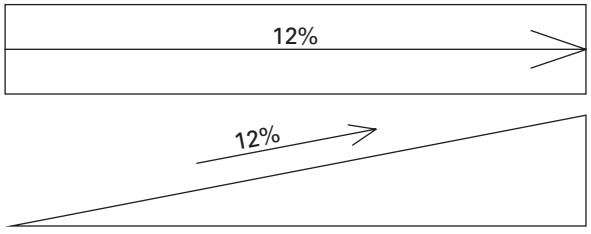


Figure 12
Indication d'une rampe en plan et en coupe

B.5.3 Cotes dimensionnelles

On utilise les traits les plus fins pour tirer les lignes de cotes et les lignes de rappel.

Les attaches de cotes sont deux fois plus épaisses que les lignes de cotes.

Les lignes de rappel seront tracées jusqu'à proximité de l'objet à mesurer. On évitera dans la mesure du possible de croiser les lignes de rappel.

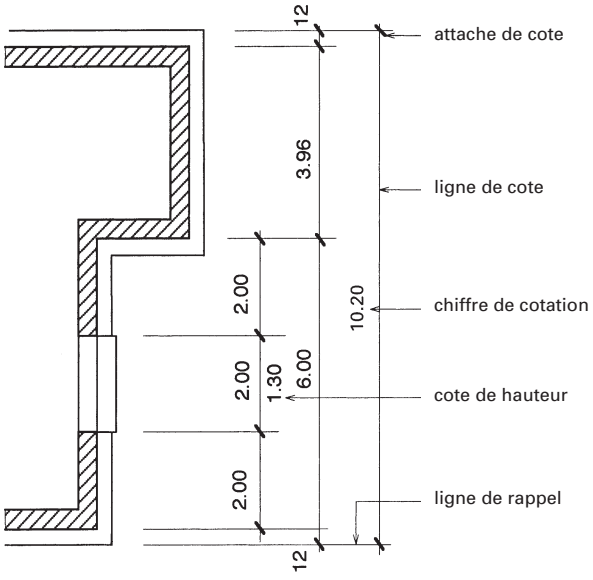


Figure 13
Représentation de lignes de cotes et lignes de rappel sur un plan d'étage

Les chiffres de cotation seront placées au-dessus de la ligne de cote à une distance égale à la moitié de la hauteur du chiffre. Elles seront placées de sorte à pouvoir être lues à partir du bas ou de la droite de la feuille.

Si les chaînes de cotes sont obliques, les chiffres de cotation s'inscriront toujours au-dessus de la ligne de cote – en étant vues à partir du bas de la feuille.

Les chiffres de cotation inscrites sous la ligne de cote indiquent une cote de hauteur allant de la face supérieure du seuil ou du sol fini à la sous-face du linteau brut ou à la face inférieure de la dalle brute. Pour les fenêtres, les cotes indiquent la hauteur allant de la face supérieure de la pièce d'appui de la fenêtre jusqu'à la sous-face du linteau brut.

Afin de coter un élément de section rectanguaire, on donnera sa largeur et sa hauteur (par ex. 30 x 1,80). Lorsqu'il s'agit d'un élément de section ronde, on placera le symbole du diamètre avant la cote (par ex. ø 12).

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Les figures 14 à17 illustrent quelques exemples de cotation.

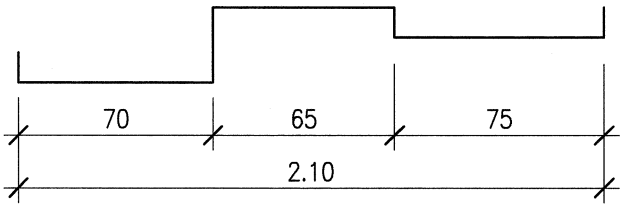


Figure 14
Cotation linéaire

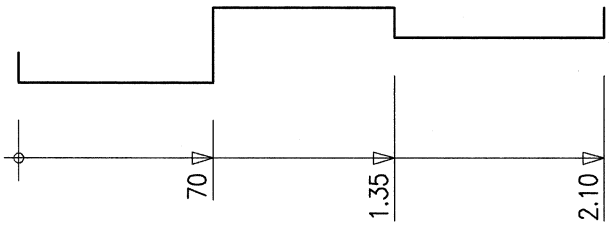


Figure 15
Cotation cumulative

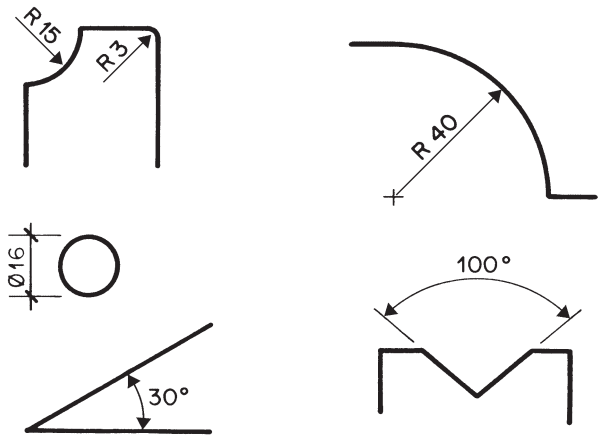


Figure 16
Cotation de rayon, de diamètre, d'angle

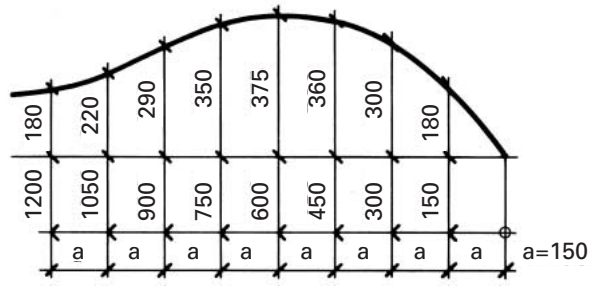


Figure 17
Cotation de courbes

B.5.4 Cotes de niveau

Les cotes de niveau doivent toujours être exprimées en mètres.

Le niveau de référence est la cote ± 0,00. Il s'agit souvent de la cote de niveau du sol fini du rez-de-chaussée. Exceptionnellement une nouvelle cote de référence ± 0,00 peut être attribuée à chaque étage. Dans ce cas, le cartouche doit comporter une indication précise à ce sujet.

Exemple: cote ± 0.00 au 2ème étage = 518,60.

Si une cote de niveau est valable pour tout un étage, elle peut figurer une seule fois sur le cartouche.

niveau fini d'une face supérieure

niveau fini d'une face inférieure

niveau brut d'une face supérieure

niveau brut d'une face inférieure

niveaux fini et brut d'une face supérieure

Figure 18
Indication des cotes de niveau figurant sur une coupe

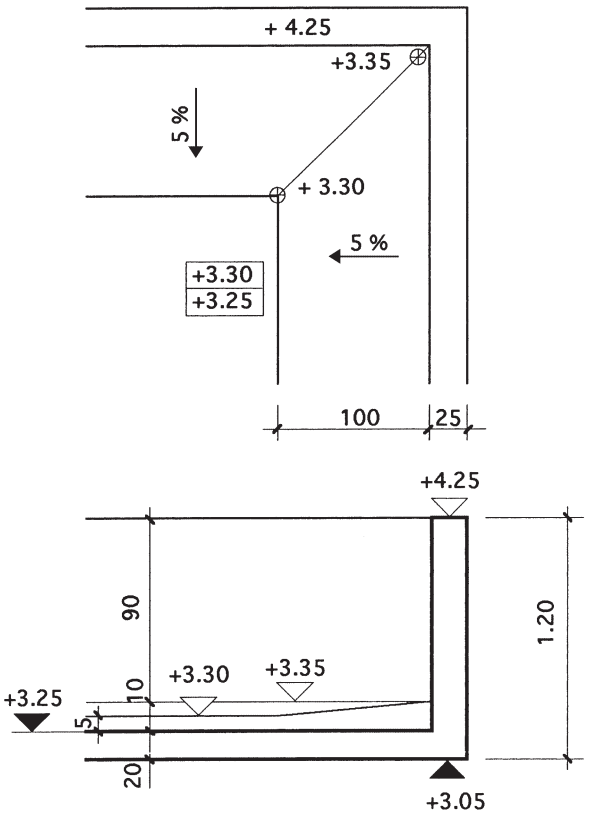


Figure 19
Exemple: cotes de niveau figurant sur un plan et sur une coupe

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.6 RENVOIS À DES INDICATIONS FIGURANT SUR LES PLANS

B.6.1 Généralités

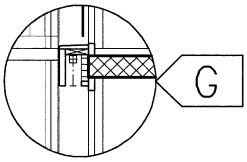
Pour mieux visualiser les renvois sur les plans on emploiera des flèches indicatives. Elles seront dessinées avec le trait le plus fin utilisé dans le plan. Au besoin, on subdivisera la surface de la flèche indicative en différents champs.

S'il s'agit d'une coupe ou d'une élévation, cette flèche indique le sens du regard. S'il s'agit d'un cercle désignant l'objet d'un détail, la direction de la flèche est indifférente.

B.6.2 Renvois à des indications figurant sur le même plan

Elévation D

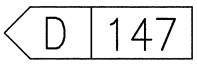
Figure 20
Renvoi à des projections ou à des coupes figurant sur le même plan



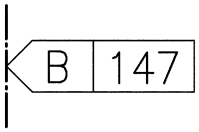
Détail G

Figure 21
Renvoi à un détail G qui figure sur le même plan

B.6.3 Renvois à des indications figurant sur d'autres plans (plans de référence)



Elévation D
avec le numéro
du plan de référence



Coupe B
avec le numéro
du plan de référence

Figure 22
Renvoi à des projections et à des coupes figurant sur un autre plan (plan nº 147)

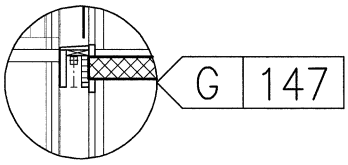


Figure 23
Renvoi au détail G, qui figure sur un autre plan (plan nº 147).

Les plans de détail corrélatifs (plans de référence) peuvent être énumérés dans un tableau figurant dans un champ additionnel du cartouche.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.7 PROJECTIONS

B.7.1 Modes de représentation

Les éléments de construction sont tous des ouvrages tridimensionnels qui ne peuvent être représentés sur le papier qu'en deux dimensions. Leur représentation procède d'une projection du volume sur une surface plane, la surface du dessin.

La figure 24 représente un ouvrage où sont indiqués les différents modes de représentation décrits ci-après, avec la position des projections normales.

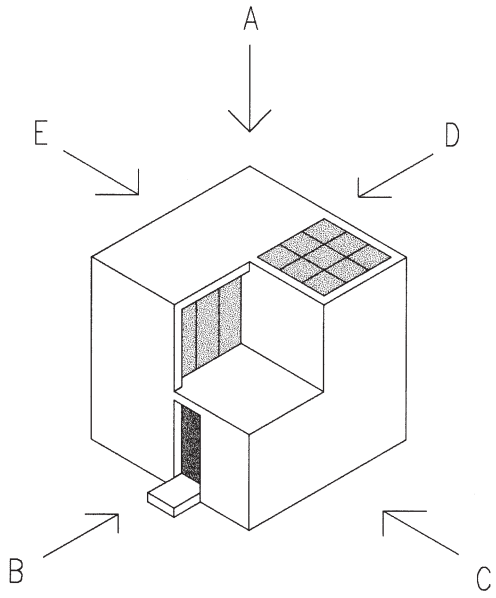
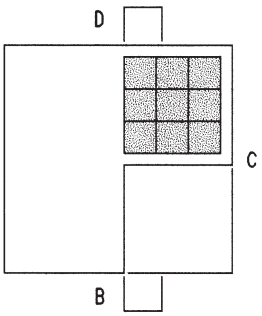
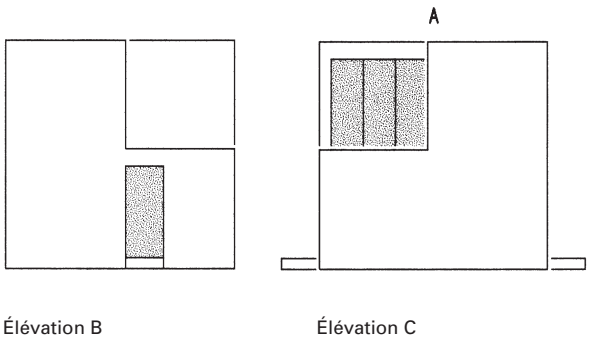


Figure 24
Dessin en axonométrie

B.7.2 Projection normale

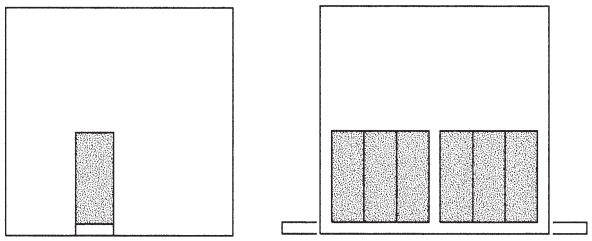


Vue de la face supérieure



Élévation B

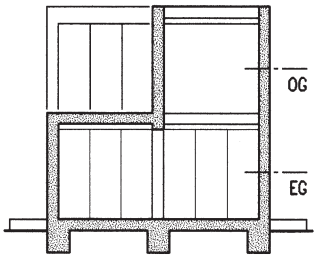
Élévation C



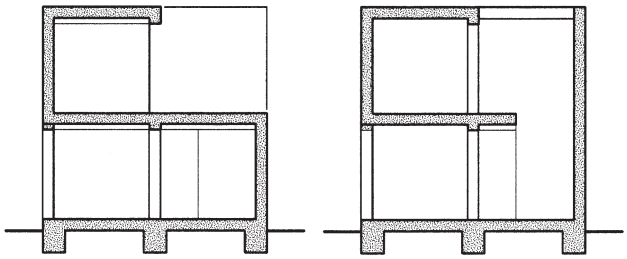
Élévation D

Élévation E

Figure 25
Projection normale.
Représentation d'un ouvrage non coupé

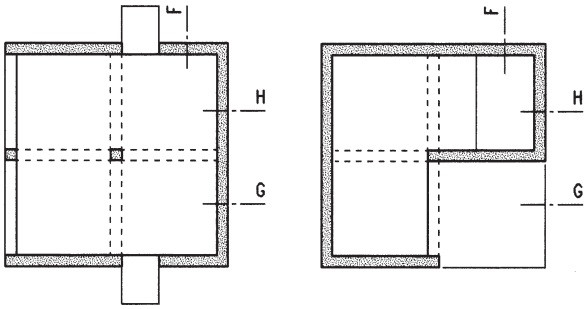


Coupe F



Coupe G

Coupe H



Plan du rez-de-chaussée

Plan de l'étage

Figure 26
Projection normale.
Représentation d'un ouvrage en coupe

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

B.7.3 Perspectives

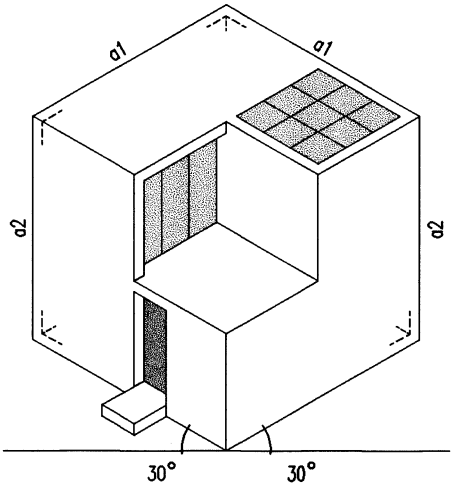


Figure 27 Axonométrie isométrique (l'ouvrage est représenté sous des angles égaux) a1 = 1:1, a2 = 1:1, α = 30 °

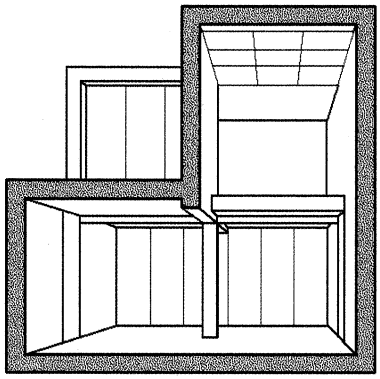


Figure 30 Perspective centrale à un point de fuite (selon la méthode du rayon visuel)

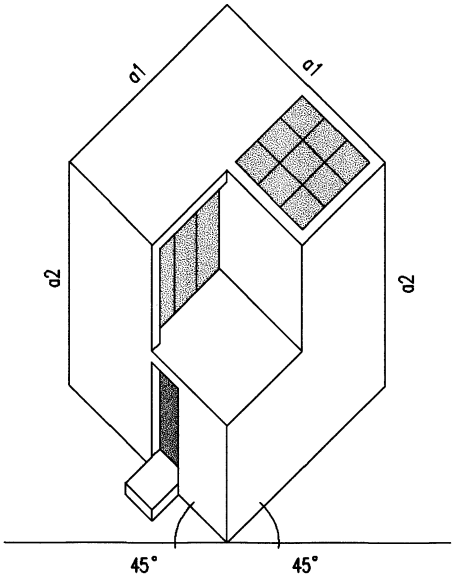


Figure 28 Axonométrie dimétrique, composée à partir d'un plan non déformé («perspective militaire») a1 = 1:1, a2 = 1:1 ou moins α: libre

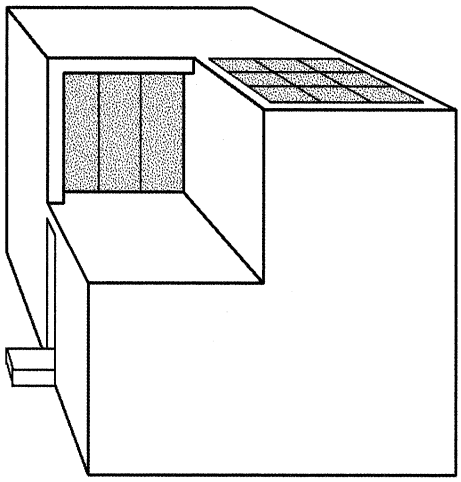


Figure 31 Perspective dite parallèle à un seul point de fuite (selon la méthode du point de distance)

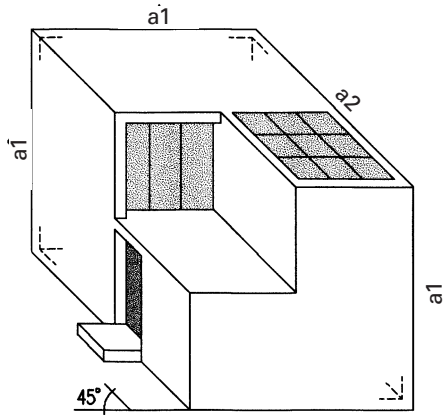


Figure 29 Perspective cavalière, face avant de l'ouvrage (largeur et hauteur) représentée en vraie grandeur a1 = 1:1, a2 = 1:1 ou moins α: habituellement 45 °

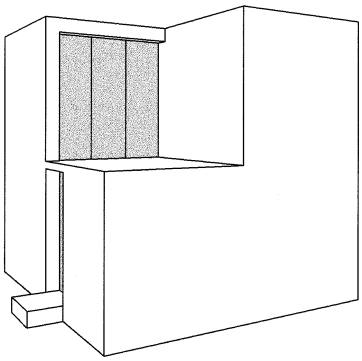


Figure 32 Perspective conique à deux points de fuite

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

B.8 DÉSIGNATIONS, SYMBOLES GRAPHIQUES ET SIGLES

B.8.1 Généralités

Les désignations, symboles graphiques et sigles suivants sont applicables à l'ensemble du domaine de la construction. Les symboles graphiques, dans la mesure du possible, seront en noir et blanc. Le hachurage peut être remplacé par un rendu en couleur, ce qui n'apporte pas d'informations supplémentaires, mais améliore la lisibilité.

Les matériaux figurant sur la coupe d'un élément de construction ne seront pourvus de leur symbole graphique que s'il peut y avoir incertitude ou confusion à leur sujet.

Les symboles graphiques et sigles reproduits dans ce chapitre sont empruntés à diverses sources. Pour leur liste exhaustive, on se référera aux publications des organismes professionnels respectifs.

B.8.2 Mensuration

Traits et symboles graphiques

Pourtour d'ouvrage	
Limite de propriété	
Limite des cultures	
Limite communale	
Limite de district	
Limite cantonale	
Frontière d'État	

Symboles graphiques pour points limites

Borne	
Croix	
Cheville	
Tuyau	
Pieu	
Point limite non repéré	

Points de polygone sur:

Borne	
Cheville ou pieu	
Croix	
Pont de polygone spécial	
Cheville spéciale	
Point de poygone dans regard	

Point de nivellement, désignation du point

Nivellement fédéral	NF 123
Nivellement cantonal	NC 234

Points trigonométriques Ier–IVème ordre

Point au sol	
Point inaccessible	

Figure 33
Extrait d'un plan de situation 1:500
Les chiffres figurant dans l'image reproduite ont la signification suivante:
90: numéro de la parcelle
5: numéro de bâtiment, numéro d'assurance
4: numéro communal
197: numéro du point de polygone

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.8.3 Matériaux de construction

B.8.3.1 **Symboles graphiques**

Les surfaces coupées seront généralement entourées d'un trait épais et de plus désignées par un symbole graphique.

Les symboles graphiques seront adaptés à l'échelle du dessin.

Sur les dessins à l'échelle de 1:100 ou à une échelle inférieure, les surfaces coupées seront représentées en noir ou d'une autre manière, uniformément quel que soit le matériau.

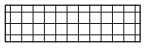
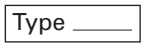
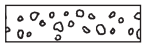
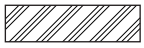
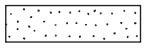
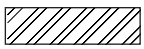
Briques de terre cuite		rouge (cinabre)
Acier éch. 1:1		
Briques réfractaires		rouge foncé
Briques silico-calcaires		gris
Agglomérés à base de ciment		vert olive
Béton armé et béton non armé		vert
Agglomérés de béton, pierre artificielle		gris bleuté
Béton de parement		vert
Mortier, plâtre, crépi		violet
Bois massif		du jaune au brun
Bois équarri / bois lamellé-collé		du jaune au brun
Dérivés du bois		brun clair
Métal		bleu clair/ciel
Acier (en coupe)		noir
Matériaux absorbants ou isolants		rose
Étanchéité (vent, vapeur, eau)		noir/blanc
Mastic		jaune
Verre		vert foncé
Matières synthétiques		gris
Pierre naturelle en général		bleu

Figure 34
Symboles graphiques et couleurs conventionnelles pour les matériaux de construction

B.8.3.2 **Sigles**

Sources: SIA 162, SIA V177 et SN EN 459-1

Béton	B
Béton léger	LB
Ciment Portland	CEM I
Chaux hydraulique	HL
Chaux grasse	CL
Maçonnerie	M

Maçonneries ordinaires:

– de briques (par ex. briques de terre cuite)	MB
– de briques légères	MBL
– d'agglomérés liés au ciment	MC
– d'agglomérés liés au ciment, à granulats légers	MCL
– de briques durcies par procédé hydrothermique (par ex. briques silico-calcaires)	MK
– d'agglomérés légers durcis par procédé hydrothermique (par ex. béton cellulaire)	MP
– d'agglomérés légers de faible masse volumique, durcis par procédé hydrothermique	MPL

Les maçonneries spéciales porteront de plus des indications telles que celles-ci:

- de boutisses et panneresses
- de panneaux préfabriqués
- de résistance déclarée
- de doublage extérieur
- armée
- précontrainte
- extérieure de parement
- intérieure de parement
- à résistance au feu accrue
- à isolation acoustique
- à isolation thermique ou calorifuge
- à résistance accrue aux séismes

Bois lamellé-collé	BLC

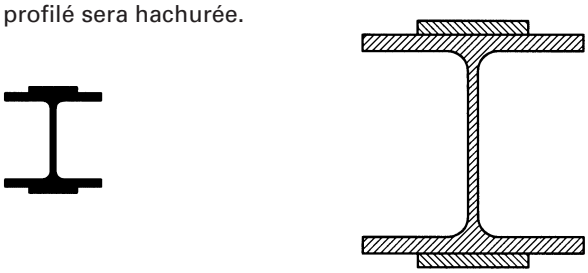
Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

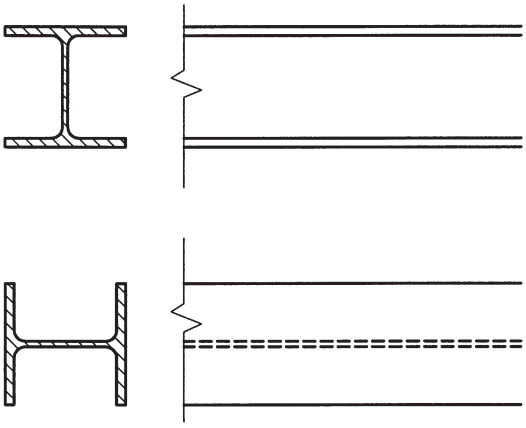
B.8.4 Construction métallique

B.8.4.1 **Représentation**

La section d'un profilé à l'échelle de 1:50 jusqu'à celle de 1:10 sera généralement pochée en noir. Sur les dessins à une échelle plus grande, la section du profilé sera hachurée.



En élévation, on représente les arêtes vues et les arêtes non vues du profilé et, le cas échéant, les axes.

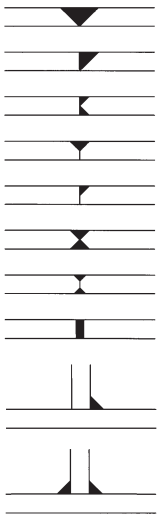


B.8.4.2 **Cotation**

L'unité de mesure est le millimètre. Les cotes de niveau sont indiqués en mètres. On cote généralement les axes des profilés.

B.8.4.3 **Assemblages soudés**

Les assemblages soudés seront représentés de manière simplifiée sur les plans d'atelier. Les symboles graphiques principaux sont les suivants:

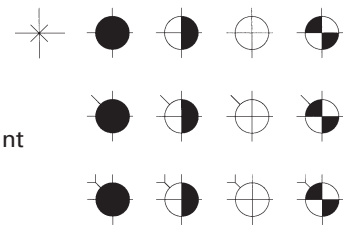


soudure en V
soudure en demi-V
soudure en K
soudure en Y
soudure en demi-Y
soudure en X
soudure en Y double
soudure sur bords droits
cordon d'angle d'un côté
cordon d'angle des deux côtés

B.8.4.4 **Boulons**

B.8.4.4.1 **Symboles graphiques**

Ø nominal		M10	M12	M16	M20	M24
Ø du trou	mm	12	14	18	22	26



Boulon de charpente métallique
Boulon à haute résistance, non précontraint
Boulon à haute résistance, précontraint

B.8.4.4.2 Sigles

Moyens d'assemblage

SBS	Boulons de charpente métallique à écrou hexagonal
SHV	Boulons à haute résistance avec écrou
SPS	Boulons ajustés à écrou hexagonal
SGS	Tiges filetées
KBD	Goujons à tête

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.8.4.5 **Éléments de construction**

B.8.4.5.1 Sigles

MS	Membrure supérieure
MI	Membrure inférieure
Diag	Diagonale
Mont	Montant
Somm	Sommier
CV	Contreventement
Gous	Gousset
PIT	Plaque de tête
PIB	Plaque de base
PIA	Plaque d'about
KB	Voie de roulement
KS	Rail de roulement

B.8.4.6 **Profilés et tôles**

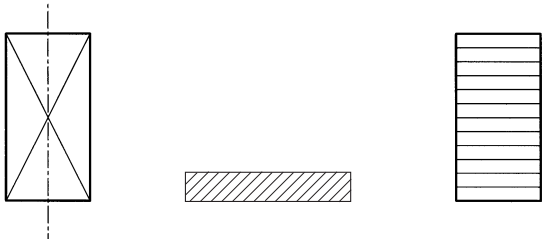
B.8.4.6.1 Sigles

BLE	Tôles fortes, moyennes ou fines
BPR	Tôles profilées
BRI	Tôles striées
BTR	Tôles à larmes
BWA	Tôles à verrues
BWE	Tôles ondulées
FLA	Fers plats
FLB	Fers larges plats
GRO	Caillebotis
HEA	Profilés à larges ailes HE A
HEAT	Demi-profilés à larges ailes HE A
HEB	Profilés à larges ailes HE B
HEBT	Demi-profilés à larges ailes HE B
HEM	Profilés à larges ailes HE M
HHD	Profilés à larges ailes série HD
HL...	Profilés à larges ailes HL (par ex. HLA)
INP	Profilés I normaux
IPE	Profilés IPE
PEA	Profilés IPEA
IPET	Demi-profilés IPE
KSA	Rails de roulement à semelle large
KSN	Rails de roulement rectangulaires
LNP	Cornières à ailes égales, angles arrondis
	Cornières à ailes inégales, angles arrondis
RND	Fers ronds
ROR	Tubes en acier sans soudure ou soudés
	Profils creux carrés ou rectangulaires
MSH	Produit de Mannesmann } finis à chaud
RHS	Produit de British Steel } finis à chaud
TPS	Produit de Tubeurop France } finis à chaud
TPB	Fers T, angles arrondis, à semelle large
TPH	Fers T, angles arrondis, à âme haute
UAP	Profilés U avec ailes parallèles
UNP	Profilés U avec ailes inclinées
VKT	Fers carrés
ZNP	Profilés Z

B.8.5 Construction en bois

B.8.5.1 **Représentation**

Exemples pour la représentation de bois de charpente en coupe



Bois équarri Planche Bois lamellé-collé

B.8.5.2 **Cotation**

L'unité de mesure est le millimètre. On cote généralement les axes des bois de charpente. Exception: pour les chevrons, on cote de face gauche à face gauche. Les cotes de niveau sont indiquées en mètres.

B.8.5.3 **Moyens d'assemblage**

B.8.5.3.1 Sigles

BD	Bulldog
BS	Boulons de charpente
HBD	Demi-Bulldog
HHS	Vis à bois, tête demi-ronde
HRD	Demi-anneaux
N	Clous
N vb	Clous prépercés
NPL	Plaques à clous
PB	Broches
PS	Boulons ajustés
RD	Anneaux
RN	Clous striés
SBS	Boulons de charpente métallique à écrou hexagonal
SD	Goujons en acier
SHS	Vis à bois, tête conique
SN	Clous torsadés
SS	Vis à bois, tête hexagonale et tête carrée
SUN	Rondelles pour boulons de charpente métallique
UP	Plaques d'appui rectangulaires ou carrées
US	Rondelles

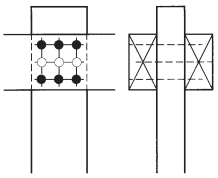
SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.8.5.3.2 Représentation

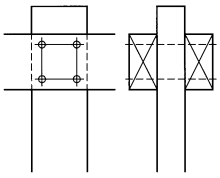
Clous (N)

Clous lisses à tête plate.
Cercles pleins: Clous côté tête.
Cercles: Clous côté pointe.
Exemple: 9N 5/140



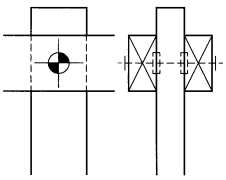
Broches (PB)

Mention du nombre, Diamètre nominal et evtl. longueur.
Exemple: 4 PB Ø 12–90



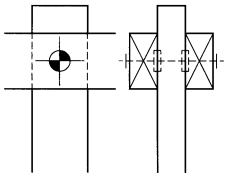
Boulons ajustés (PS)

Boulons de charpente avec tête et écrou ou écrous de deux côtés.
Mention du nombre et diamètre nominal.
Exemple: 4 PS Ø 14



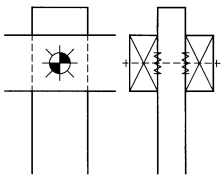
Anneaux (RD)

y compris boulons de charpente et rondelles.
Mention du nombre et diamètre nominal.
Exemple: 2 RD Ø 100



Bulldog (BD)

Assemblage d'élément en bois.
Mention du nombre et diamètre nominal.
Exemple: 2 BD Ø 117



B.8.6 Installations électriques, de télécommunication et d'informatique

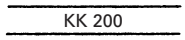
Source: ASE

B.8.6.1 **Symboles graphiques**

Conducteur, canalisation, symbole graphique en général

Conducteur, canalisation, vers (depuis) le haut, depuis (vers) le bas ou traversant

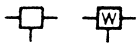
Canal à câbles, largeur 200 mm (canal de sol, canal d'allège)



TD Tableau de distribution E1

Départiteur (par ex. 1 entrée 4 départs): dispositif de sécurité, compteur, tableau de répartition)

Boîte de dérivation



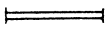
Point de raccordement pour luminaire ou appareils

Lampe en plafond

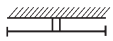
Lampes, en plafonnier ou en applique

TL Tube luminescent (ou lampe à fluorescence), à 1 tube

Lampe à fluorescence, à 2 tubes



Lampe à fluorescence, fixée horizontalement contre le mur



Lampe à fluorescence, fixée verticalement contre le mur

Interrupteur simple selon schéma 0, unipolaire, bipolaire

Interrupteur double allumage selon schéma 1

Commutateur selon schéma 2

Commutateur (va-et-vient), selon schéma 3

Permutateur (va-et-vient), selon schéma 6

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

Bouton poussoir
(ou poussoir)

Bouton poussoir,
avec lampe témoin

Projecteur à faisceau dirigé

Éclairage de secours
(ou de sécurité)

Variateur

Prise de courant

Prise multiple
(par ex. prise triple)

Prise de courant
avec contact de terre

Prise commandée

Branchement direct à l'appareil

Lave-linge

Appareil de chauffage,
symbole graphique en général

Réfrigérateur

Horloge, symbole
graphique en général

Thermostat, pressostat,
hygrostat

Boîte de raccordement
courant faible

Prise coaxiale (antenne)

Prise de courant faible
(téléphone)

Appareil téléphonique

Avertisseur sonore

Sonnerie

Amplificateur TV

Interphone, symbole
graphique en général

Microphone

Haut-parleur

Détecteur automatique d'incendie,
symbole graphique en général

Générateur solaire

Détecteur de mouvement 180 °

B.8.6.2 **Sigles**

B.8.6.2.1 Installations électriques

Frigo	Réfrigérateur
LV	Lave-vaisselle
LL	Lave-linge
SL	Sèche-linge
BUS	Bus en général
EIB	Bus d'installation européen
CEM	Compatibilité électromagnétique
BE	Ballast électronique
MCRD	Mesure, commande, régulation, domotique
DP-BT	Distribution principale-basse tension
API	Automate programmable industriel
DS	Distribution secondaire
AESC	Alimentation électrique sans coupure

B.8.6.2.2 Installations de télécommunications et d'informatique

RE	Répartiteur d'étage
RB	Répartiteur du bâtiment
ISDN	Integrated Services Digital Network
LAN	Local Area Network
FO	Fibre optique
UGV	Système universel de câblage de communication
WAN	Wide Area Network

B.8.7 Installations de chauffage

B.8.7.1 **Généralités**

Les symboles graphiques reproduits ci-après figurent principalement sur les plans et les schémas des ingénieurs des installations. On a reproduit, dans cette norme, les symboles graphiques les plus importants; consulter la recommandation SIA 410 pour la liste complète.

B.8.7.2 **Symboles graphiques pour appareils et installations**

Chaudière à combustibles
solides (par ex. copeaux de bois)

Chaudière à combustibles liquides

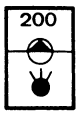
Chaudière à gaz

Chauffe-eau avec brûleur
à gaz atmosphérique

Copyright © 2000 by SIA Zurich

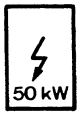
SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Chaudière à mazout avec chauffe-eau superposé (contenance par ex. 200 l)

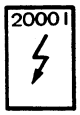


Chaudière à gaz avec chauffe-eau latéral, équipé d'un élément de chauffe électrique (contenance par ex. 800 l)

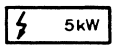
Accumulateur électrique de chaleur, à noyau céramique (puissance par ex. 50 kW)



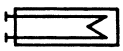
Accumulateur électrique d'eau de chauffage (contenance par ex. 2 m^3)



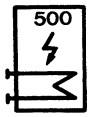
Chauffe-eau électrique instantané (puissance par ex. 5 kW)



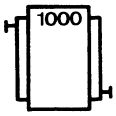
Echangeur de chaleur eau/eau, horizontal



Chauffe-eau vertical avec registre de chauffe et élément de chauffe électrique (contenance par ex. 500 l, puissance par ex. ....kW)

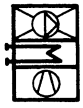


Chauffe-eau à double manteau (contenance par ex. 1000 l)



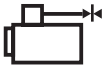
Chauffe-eau à cellules

Pompe à chaleur air/eau

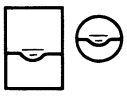


Capteur solaire à liquide

Réservoir d'eau avec dégazage



Vase d'expansion fermé à membrane



Vase d'expansion fermé à membrane avec compresseur d'air

Paroi chauffante à lamelles

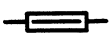
Radiateur (à éléments)

Corps de chauffe à ailettes

Panneau rayonnant à haute température

Serpentin de chauffage de plafond ou de sol

Radiateur de plinthe



Vanne de radiateur à passage droit, à passage en équerre

Vanne pour chauffage monotube

Vanne à quatre voies

Vanne thermostatique

Compteur de chaleur mécanique

Compteur de chaleur électronique

Émetteur d'ultrasons

B.8.7.3 **Sigles**

ACN	Acier noir
ACD	Acier doux
ACI	Acier inoxydable (acier de nickel-chrome)
CU	Cuivre
PE	Polyéthylène

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.8.8 Installations de ventilation

B.8.8.1 Généralités

Les symboles graphiques reproduits ci-après figurent principalement sur les plans des ingénieurs des installations. On a reproduit, dans cette norme, les symboles graphiques les plus importants: consulter la recommandation SIA 410 pour la liste complète.

B.8.8.2 Symboles graphiques pour appareils et installations

Grille pare-pluie

Clapet à lamelles inversées

Clapet à jalousies

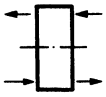
Amortisseur de bruit

Filtre
G = Filtre grossier
F = Filtre fin
UF = Filtre ultrafin
A = à charbon actif

Aéro-chauffeur

Aéro-refroidisseur

Récupérateur de chaleur à roue



Récupérateur air/air de chaleur (à plaques ou à tubes)

Clapet coupe-feu (x = classe de résistance au feu)

Laveur d'air à un rang de buses, dans le courant

Humidificateur à vapeur

Ventilateur (en général)

B.8.9 Installations sanitaires

B.8.9.1 Généralités

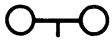
Les symboles graphiques reproduits ci-après figurent principalement sur les plans et les schémas des ingénieurs des installations. On a reproduit, dans cette norme, les symboles graphiques les plus importants; consulter la recommandation SIA 410 pour la liste complète.

B.8.9.2 Symboles graphiques

B.8.9.2.1 Robinetterie

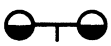
Robinet à bec

Robinet mélangeur (ou mélangeur)



Robinet mélangeur monobloc

Robinet mélangeur à préréglage



Robinet à bec avec mamelon

Robinet mélangeur à sélection

Robinet à col de cygne

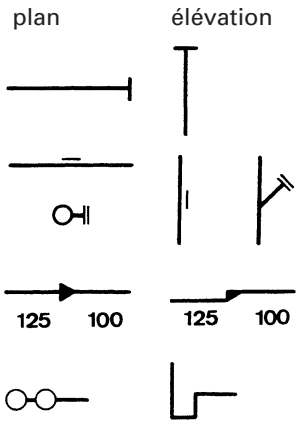
Robinet mitigeur (ou mitigeur) mécanique

Robinet mitigeur thermostatique

Robinet mitigeur mécanique à robinets manuels

Robinet mitigeur thermo-statique à robinets manuels

B.8.9.2.2 Évacuation des eaux

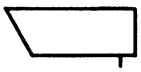
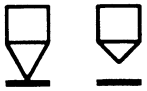
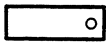
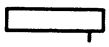
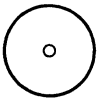
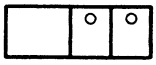
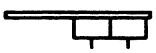


Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

	plan	élévation
Siphon en S		
Siphon à boîte		

B.8.9.2.3 **Appareils sanitaires**

	plan	élévation
Baignoire		
Bac à douche (ou receveur)		
Lavabo		
Bidet		
W.-C. avec réservoir à position basse		
W.-C. avec réservoir de chasse intégré		
Urinoir		
Vidoir		
Bac à laver		
Lavabo-rigole		
Fontaine		
Évier double, avec égouttoir		
Lave-linge		
Sèche-linge		

	plan	élévation
Essoreuse électrique		
Chauffe-eau à gaz		
Cuisinière à gaz		
Lave-vaisselle de ménage		

B.8.9.3 **Sigles pour les matériaux des conduites**

Conduites des fluides «gaz» et «eau»

AC	Acier
ACI	Acier inoxydable
A	Amiante-ciment
FG	Fonte grise, dite fonte de moulage
PB	Polybutène
PE	Polyéthylène
PEX	Polyéthylène réticulé
PP	Polypropylène
PVC	Chlorure de polyvinyle

Conduites des fluides «eaux usées» (ou eaux polluées) et «eaux pluviales» (ou eaux non polluées)

PE	Polyéthylène
PVC	Chlorure de polyvinyle
FG	Fonte grise
FC	Fibre-ciment

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.8.10 Sigles et abréviations figurant sur les plans

Pour les autres sigles, se referer aux chapitres B.8.1 à B.8.11 et B.9.1.

B.8.10.1 **Généralités**

ÉCH.	Échelle
TN	Terrain naturel
TF	Terrain futur
Surf. S	Surface au sol
Surf. V	Surface vitrée
S	Sol
M	Mur
P	Plafond

sur plans d'armatures établis par l'ingénieur civil

s	espacement des barres d'armature
inf.	nappe inférieure (1er lit et 2ème lit)
sup.	nappe supérieure (3ème lit et 4ème lit)

B.8.10.2 **Abris de protection civile**

Source: ITAP

A	Abri PC
GF	Filtre à gaz
PA	Prise d'air
PB	Porte blindée
PF	Préfiltre
SA	Sortie d'air
S/sas	Sas
SS	Sortie de secours
SSP	Soupape de surpression
TS	Toilettes à sec
VA	Appareil de ventilation
VAE	Valve anti-explosion
VB	Volet blindé
VE	Voie d'évacuation

B.8.10.3 **Assainissement, évacuation**

Sources: SN 592 000, Directives de l'ASPEE (1ère partie), Norme SIA 190

Reg.	Regard de visite et de rinçage
C	Couvercle
E	Entrée
S	Sortie
R	Radier
ON	Orifice de nettoyage
Siph. S	Siphon de sol, siphon de cour
Av.	Avaloir

Eaux non polluées

EP / EC	Eaux pluviales / eaux claires
Dép.	Dépotoir (regard à siphon pour EP)
DR	Drain
PF	Puits filtrant

Eaux polluées

EU	Eaux usées ensemble des eaux domestiques résiduelles, se composant de:
EM	Eaux ménagères
EV	Eaux vannes (W.-C.)
EU ind.	Eaux usées industrielles
Déc.	Décanteur
Sép. Gr.	Sèparateur de graisses
Sép. Hydr.	Séparateur d'hydrocarbures

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.8.11 Transformations, démolitions et reconstructions

Les éléments à démolir et à reconstruire peuvent être indiqués sur des plans déjà existants, ainsi que sur des plans nouveaux. Afin d'accroître l'intelligibilité, on peut établir un plan de l'ouvrage existant avec les transformations envisagées et un deuxième plan décrivant l'ouvrage transformé. Pour les plans de permis de construire ou pour les plans d'exécution de travaux de transformation, les parties à conserver seront pochées en noir, celles à construire en rouge et celles à démolir en jaune.

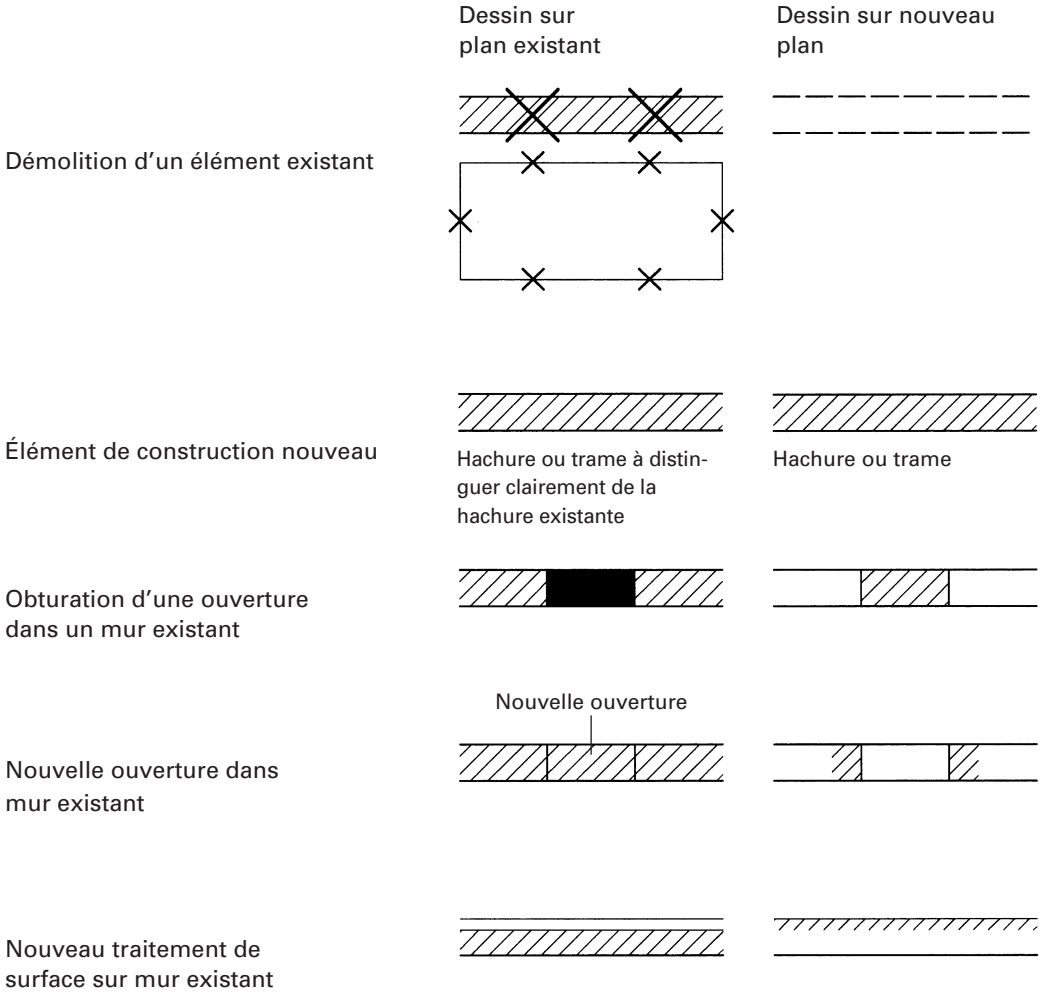


Figure 35
Symboles graphiques pour l'indication de modifications apportées aux plans
Source: SN EN ISO 7518

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

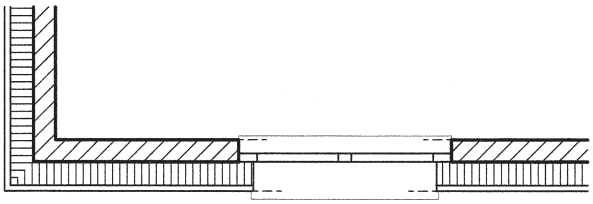
B.9 REPRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION

B.9.1 Fenêtres et portes-fenêtres

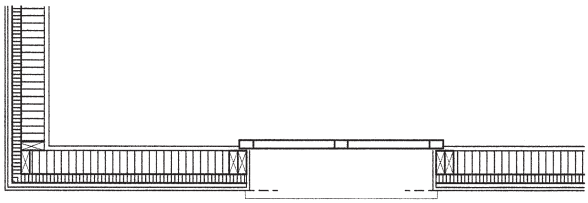
B.9.1.1 **Plans**

La représentation de fenêtres suit les mêmes règles, qu'il s'agisse de fenêtres en bois, en bois-métal, en métal ou en matière synthétique.

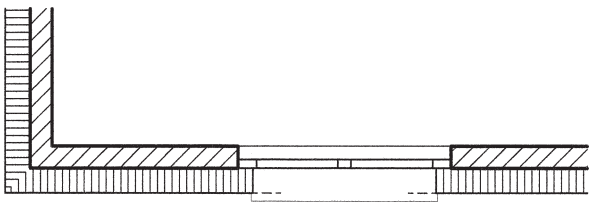
Figure 36
Fenêtres à l'échelle de 1:100



Support en briques de terre cuite, isolation thermique extérieure, lame d'air, revêtement

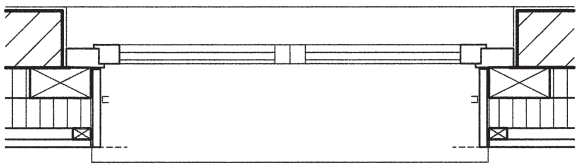


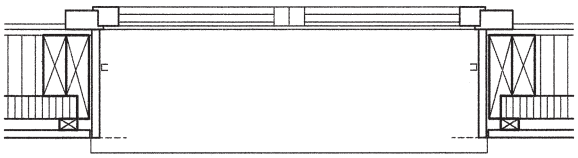
Structure de bois, isolation thermique, lame d'air, revêtement



Support en briques de terre cuite, isolation thermique extérieure, enduit

Figure 37
Fenêtres à l'échelle de 1:50





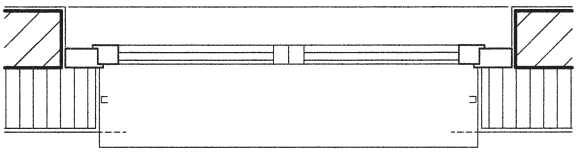
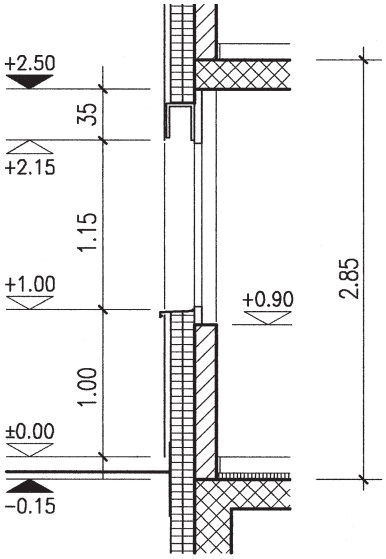


Figure 38
Fenêtres à l'échelle de 1:20

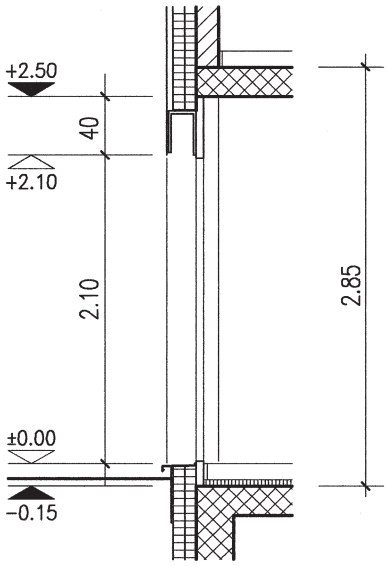
SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

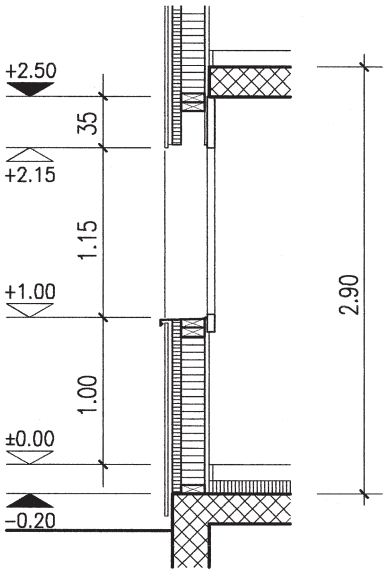
Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.9.1.2 **Coupes**

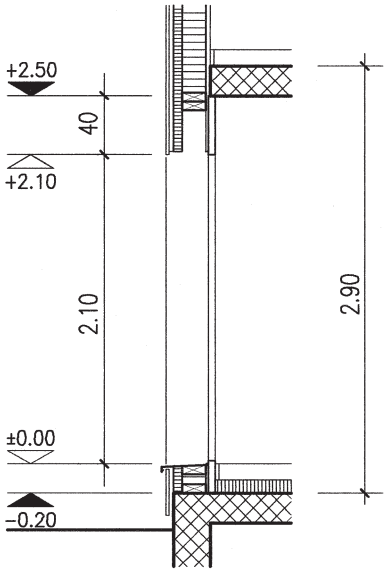


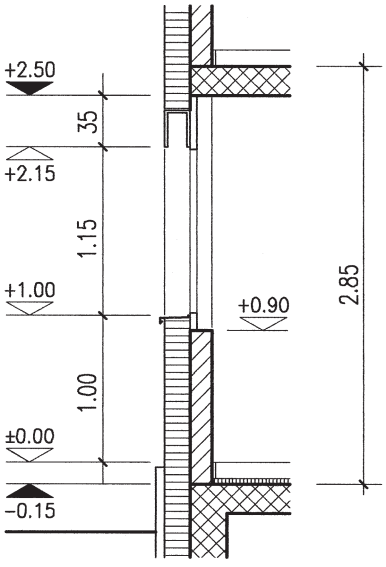
Support en briques de terre cuite, isolation thermique extérieure, lame d'air, revêtement





Structure de bois, isolation thermique, lame d'air, revêtement





Support en briques de terre cuite, isolation thermique extérieure, enduit

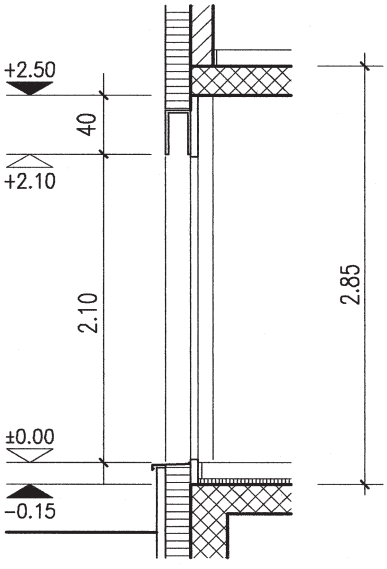


Figure 39
Fenêtres à l'échelle de 1:50

Figure 40
Portes-fenêtres à l'échelle de 1:50

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

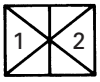
B.9.1.3 **Symboles graphiques**

Châssis vitré fixe

Châssis ouvrant à la française,
à un vantail, ferrage à droite

Châssis fixe à ouverture
latérale pour le nettoyage

Châssis ouvrant à la française,
à deux vantaux, ordre d'ouverture
1 = premier vantail ouvrant
2 = deuxième vantail ouvrant



Châssis à soufflet ou
en imposte

Châssis fixe, à ouverture
à soufflet pour le nettoyage

Châssis à rabat ou à visière

Châssis oscillo-battant,
à la fois à la française et à
soufflet, ferrage à droite

Châssis basculant
à axe horizontal

Châssis pivotant,
à axe vertical

Fenêtre à guillotine,
vantail inférieur mobile,
vantail supérieur fixe

B.9.1.4 **Abréviations**

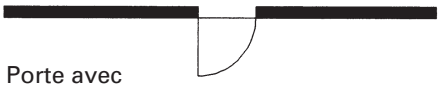
Fenêtres et protection solaire

F	Fenêtre
PF	Porte-fenêtre
App.	Appui de fenêtre
Tabl. mét.	Tablette en profilé métallique
S	Seuil
Lint.	Linteau
DV	Double vitrage
VI	Vitrage isolant
VI3	Vitrage isolant triple
Vol. bat.	Volet battant
Vol coul.	Volet coulissant
Vol roul.	Volet roulant
St. vén.	Store vénitien
Maniv.	Manivelle
M	Moteur

B.9.2 Portes

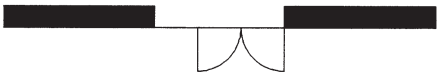
B.9.2.1 **Plans**

Mur intérieur



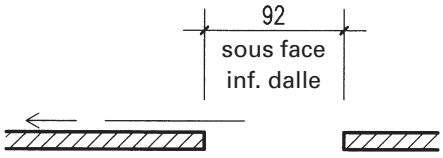
Porte avec
dénivellation

Mur extérieur

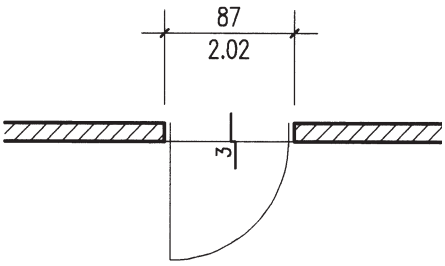


Porte battante à deux vantaux
avec partie latérale fixe

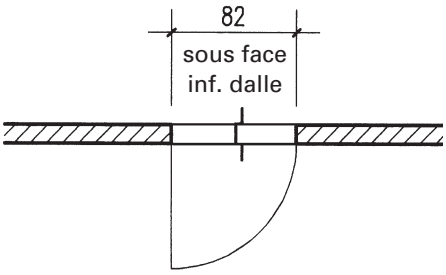
Figure 41
Portes à l'échelle de 1:100



Porte coulissante, sans linteau



Porte avec huisserie et dénivellation



Porte avec bâti, sans linteau, avec seuil surélevé

Figure 42
Portes à l'échelle de 1:50

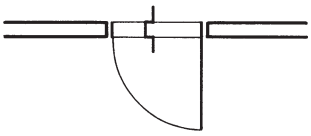
SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

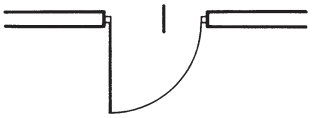
B.9.2.2 **Signes conventionnels**

Signes conventionnels des dormants et modes d'ouverture des portes figurant sur les plans d'exécution

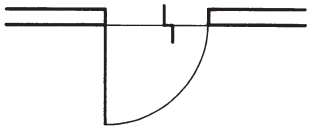
Cadre, faux-cadre et embrasure ou huisserie scellée porte ferrée à droite seuil surélevé



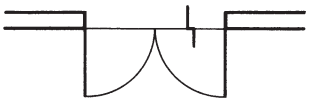
Bâti engagé, porte ferrée à gauche sans dénivellation



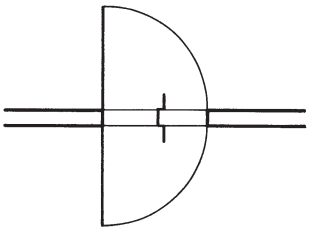
Cadre en applique, porte ferrée à gauche avec dénivellation



Porte battante à deux vantaux, avec dénivellation



Double porte avec seuil surélevé

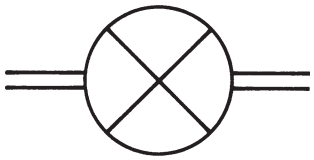


Porte va-et-vient, sans dénivellation

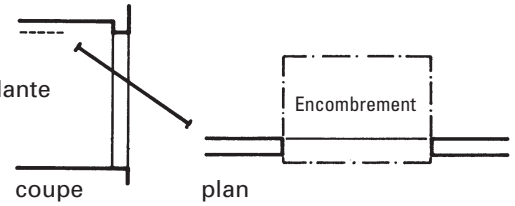
Porte pliante à guidage central

Porte pliante coulissante

Porte à tambour



Porte basculante



coupe plan

Porte coulissante en applique

Porte coulissante encloisonnée

Porte accordéon

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.9.3 Escaliers et rampes

Sur les plans d'étage, les escaliers sont représentés coupés aux ⅔ de leur hauteur environ. Si l'escalier dessert plusiers étages, on dessine l'arrivée de la volée venant du niveau inférieur et le départ de la volée menant au niveau supérieur.

La ligne continue munie d'une pointe de flèche indique le sens de la montée, aussi bien pour les escaliers que pour les rampes.

Si l'escalier dessert un seul étage, la partie de l'escalier située au-dessus du trait de coupe se représente en trait mixte.

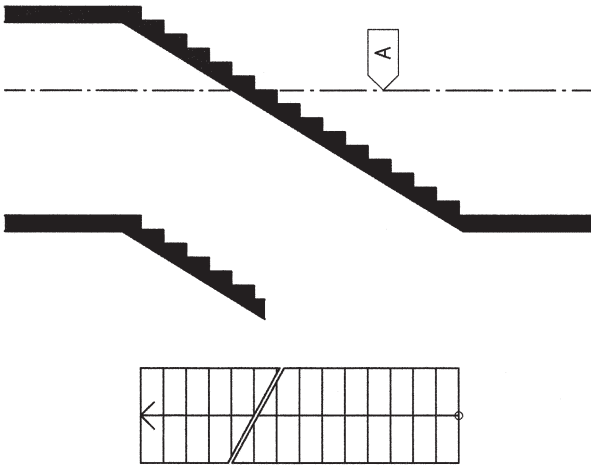


Figure 43
Escalier desservant plusieurs étages.
Plan et coupe à l'échelle de 1:100

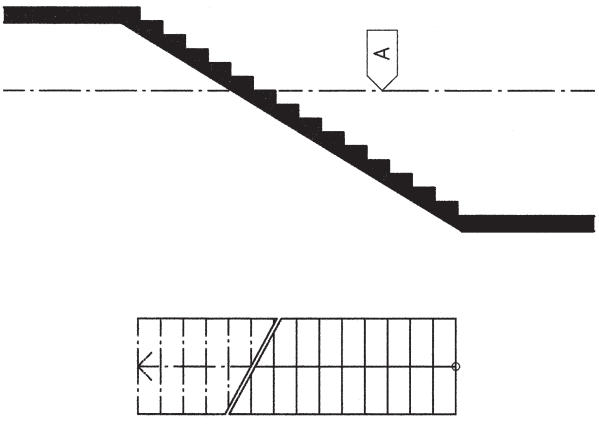


Figure 44
Escalier desservant un seul étage.
Plan et coupe à l'échelle de 1:100

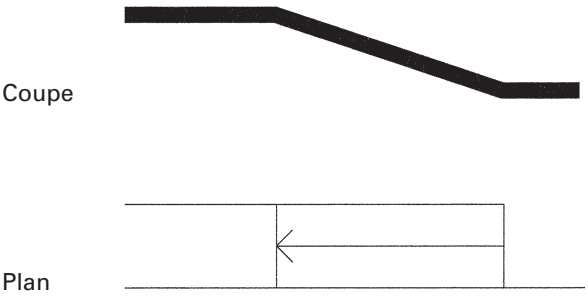
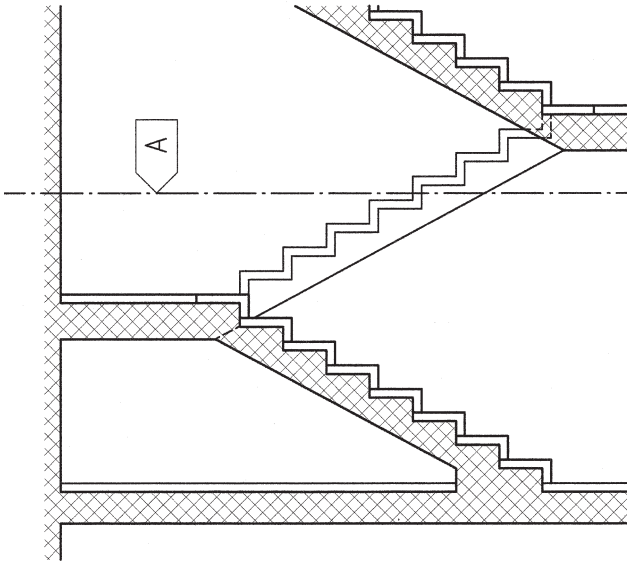
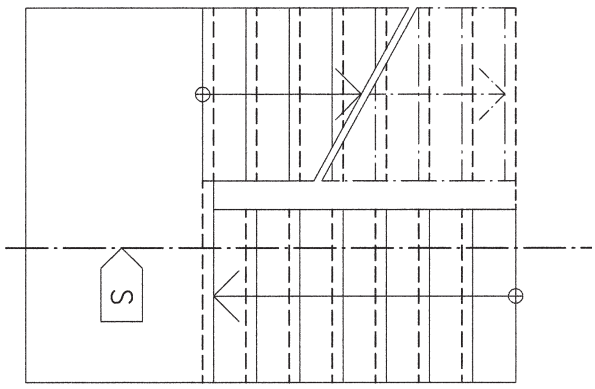


Figure 45
Rampe.
Plan et coupe à l'échelle de 1:100



Coupe



Plan

Figure 46
Escalier à gradins, à deux volées avec palier.
Plan et coupe à l'échelle de 1:50

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

B.10 REPRÉSENTATION DES RÉSERVATIONS

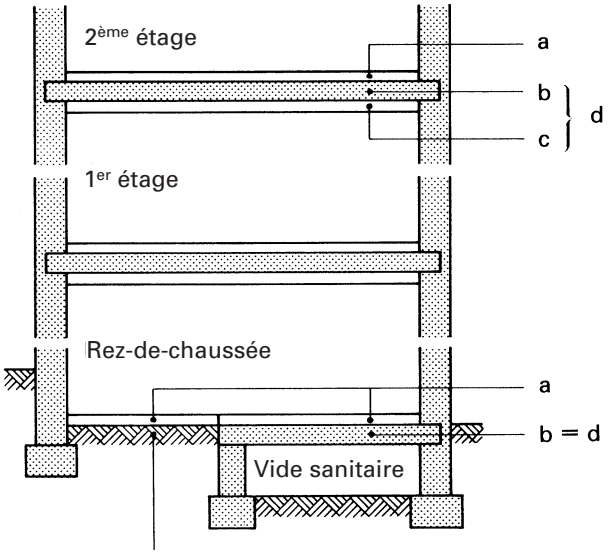
Source: Recommandation SIA 410/2

B.10.1 Types de réservations

On distingue deux types de réservations: les percements et les évidements, ménagés les uns et les autres dans les murs, dans les dalles supérieures, dans les sols finis et leur sous-construction, ou dans les fondations.

Le mot plancher désigne l'ouvrage horizontal séparant des locaux superposés. Il faut faire la distinction entre dalles (élément porteur) et plafond (élément non porteur). Le sol fini et sa sous-construction désignent l'ouvrage de finition reposant sur une dalle ou sur le sol.

Les réservations dans les fondations sont des percements ou des évidements menagés dans les semelles isolées sous poteau, dans les semelles continues ou dans les radiers.



sol
(par ex. terre battue)

a sol fini et sa sous-construction (élément non porteur)
b dalle ou solivage (élément porteur)
c plafond suspendu
d plancher

Figure 47
Différenciation entre sol, dalle, plafond et plancher

B.10.2 Symboles graphiques et sigles

	Désignation (en toutes lettres)	**Sigles** (en majuscules)
Percement	Percement ménagé dans un mur	PM
	Percement ménagé dans une dalle	PD
	Percement ménagé dans un sol	PS
	Percement ménagé dans une fondation	PF
	Manchon incorporé dans un mur	MIM
	Manchon incorporé dans une dalle (coupe verticale) (plan)	MID
	Manchon incorporé dans un sol (coupe verticale) (plan)	MIS
	Manchon incorporé dans une fondation	MIF
Évidement	Évidement ménagé dans un mur	EM
	Évidement ménagé dans une dalle	ED
	Évidement ménagé dans un sol	ES
	Évidement ménagé dans une fondation	EF
	Obturation d'une réservation (après la pose des installations dans ladite réservation)	OR
	Profilé d'ancrage	PA

Tableau 5

Indications complémentaires:	Couleur	Rendu graphique
Réservations dans un ouvrage horizontal, tel que dalle ou sol	jaune	
Réservations dans un ouvrage vertical, tel que mur ou poteau	brun	
Réservations dans un ouvrage horizontal et vertical	jaune / brun	

Les réservations pour les installations du bâtiment peuvent être identifiées au moyen d'un sigle désignant le corps de métier concerné.

E Installations électriques
CH Installations de chauffage
V Installations de ventilation
CL Installations de climatisation
R Installations de réfrigération
S Installations sanitaires

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

B.10.3 Représentation et cotation

Généralement on n'indique les réservations et leurs cotes que sur les plans des différents niveaux. Les réservations dans une dalle figureront sur le plan du niveau situé immédiatement au-dessous de ladite dalle. Les réservations dans le sol fini et sa sous-construction ne se dessinent que sur le plan de l'étage auquel ce sol fini appartient. Les réservations dans les fondations s'indiquent sur les plans de fondation.

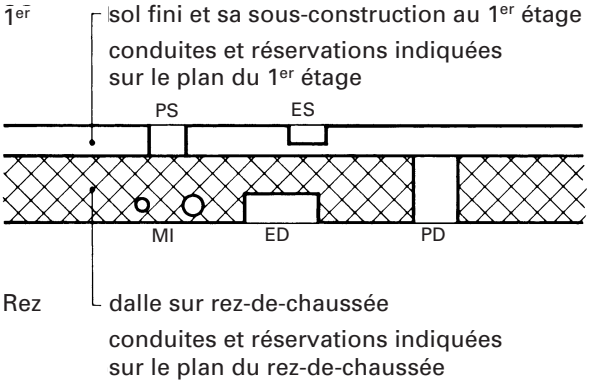


Figure 48
Indication des réservations dans les dalles, les sols finis et leur sous-construction

Cotation horizontale

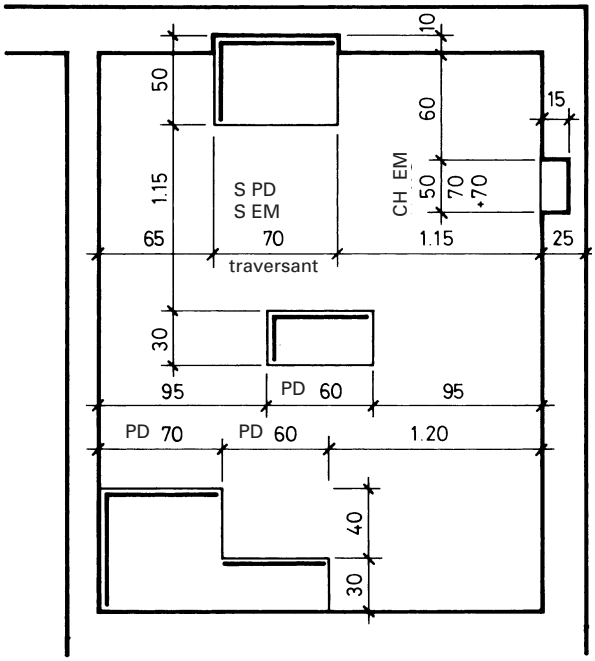
Dans les plans d'ouvrages à construire, ainsi que dans ceux de transformation, on cote les réservations à partir d'un point fixe de référence jusqu'au bord le plus proche de la réservation ou jusqu'à l'axe du tube, s'il s'agit d'un manchon incorporé. Ces points fixes de référence sont des éléments de construction appartenant au gros-œuvre, concrets et bien visibles sur le chantier, d'un ouvrage à construire ou à transformer: murs porteurs extérieurs et intérieurs, murs coupe-feu, cages d'ascenseurs et cages d'escaliers, piliers et colonnes de soutien. Les chaînes de cotes concernant les réservations seront de préférence menées jusqu'au nu du mur brut de la façade

Cotation verticale

La cotation verticale partira toujours du niveau fini de l'étage en question et aboutira au bord supérieur de la réservation, ou à l'axe du tube, s'il s'agit d'un manchon incorporé. On indiquera également la cote de niveau du bord supérieur d'une réservation, ou celle de l'axe du tube-manchon.

Type de réservation	**ouvrages horizontaux** (dalles, sols, radiers)	**ouvrages verticaux** (murs en élévation ou contre terre)
Percement ménagé	largeur / longeur	largeur / hauteur, position (cote au bord sup. de la réservation)
Manchon incorporé (percement ménagé)	Ø intérieur / Ø extérieur / longueur du manchon incorporé, matériau	Ø intérieur / Ø extérieur / longueur du tube, position (cote de l'axe du manchon incorporé), matériau
Évidement ménagé	largeur / hauteur / profondeur, position (cote au bord supérieur de l'évidement)	largeur / hauteur / profondeur, position (cote au bord supérieur de l'évidement)

Tableau 6
Désignation et ordre de succession des cotes des réservations



Légendes: S PD Percement ménagé dans la dalle pour installations sanitaires
S EM Évidement ménagé dans un mur pour installations sanitaires
CH EM Évidement ménagé dans mur pour installations de chauffage
PD Percement ménagé dans la dalle

Figure 49
Exemple illustrant les réservations sur un plan d'étage

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

B.11 ÉLABORATION DES PLANS À L'AIDE DU DAO

B.11.1 Généralités

Ce serait dépasser le cadre de cette norme que de vouloir régler dans le détail l'élaboration des plans faits à l'aide du DAO. Cependant on doit tenir compte de certains aspects traités ci-après lorsque l'on y a recours.

B.11.2 Principes

Lors de l'élaboration de données DAO, la construction du modèle proprement dit et la représentation graphique sur le plan s'effectuent en règle générale séparément, selon le logiciel utilisé.

En général le modèle se construit à l'échelle de 1:1. C'est seulement lors de l'établissement d'un plan que l'on définit sur la base de l'échelle choisie les dimensions des caractères, l'épaisseur des traits et le degré de détail de la représentation, laquelle dépend de l'échelle et varie selon le logiciel utilisé.

Le mode de représentation peut être fortement influencé par les différents logiciels DAO. Lors du choix des traits, hachures, objets, macros et écritures, il est indispensable auparavant de vérifier s'ils peuvent être effectivement transmis avec les formats d'échange prévus.

On doit structurer les données systématiquement afin d'exploiter les avantages du DAO de façon optimale. Pour ce faire, les données seront attribuées à des couches (calques informatiques).

B.11.3 Élaboration des données par couches

B.11.3.1 **Principe des données subdivisées par couches**

Toute réalisation d'ouvrage traverse diverses phases d'étude qui s'influencent mutuellement. La difficulté pendant l'étude d'un projet réside dans le fait que toute phase est très influencée par la phase suivante. Lors de l'avancement des études, les informations récoltées et élaborées se multiplient et leur contenu augmente.

Le principe des données subdivisées par couches consiste à répartir les informations des phases du développement en plusieurs couches, tout en cherchant à éviter la répétition de la même information sur d'autres couches. Une couche unique n'est pas explicite, seule la combinaison de différentes couches fournit un plan utilisable. On désigne par couches en DAO ces différents calques informatiques. Cette technique de travail d'élaboration de données s'applique à l'étude d'ouvrages de toute sorte.

Le Cahier technique (CT) SIA 2014, «Organisation des couches DAO» propose une structure des subdivisions par couches standardisées. Le contenu de la structure est ainsi clairement défini. Cette classification standardisée simplifie l'échange des données entre les différents intervenants. Pour un ouvrage comprenant peu d'installations et aménagements, on peut faire usage d'une classification très simple. Le tableau 7 montre une subdivision de ce type en se basant sur le CT SIA 2014.

La désignation des couches selon CT SIA 2014 porte sur les champs suivants: l'agent responsable (habituellement l'auteur du plan); l'élément (contenu de la couche selon le catalogue des couches figurant dans ledit CT); la présentation (notation codée) en fonction du mode de présentation graphique selon la norme ISO (également dans le CT).

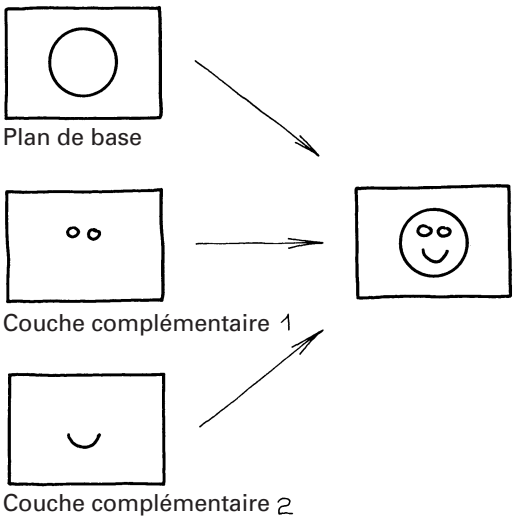


Figure 50
Principe d'une élaboration de données par couches

Avant d'entreprendre l'étude d'un ouvrage donné, le pilote d'opération déterminera avec tous les autres intervenants le degré de détail de la structure des couches.

B.11.3.2 **Organisation du plan**

B.11.3.2.1 Plan de base

En premier lieu, on établit le plan de base. Celui-ci comprend tous les éléments de construction porteurs et les données invariables (dans le bâtiment par ex. façade, escaliers, ascenseurs, locaux sanitaires) qui figurent sur les couches pour lesquels ils sont prévus. Les éléments de texte et la cotation seront attribués à leurs couches respectives.

Le point d'origine du plan est également défini dans le plan de base. Il servira de référence à toute couche supplémentaire.

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Ce plan constitue pour tous les professionnels intervenant dans la construction d'un ouvrage le moyen de réaliser ces couches. Seul l'auteur du plan de base est autorisé à y apporter des compléments ou des modifications. Après chaque correction, il devra transmettre à tous les intervenants la dernière version en répertoriant et signalant clairement toute modification et tout complément apportés.

B.11.3.2.2 Couches des domaines spécialisés

Les informations concernant les différents domaines spécialisés seront attribuées à des couches séparées. Les spécialistes élaborent leurs plans sur les couches qui leur sont réservées et en concordance avec le plan de base.

B.11.3.3 **Distribution des plans**

Le transfert des données de DAO est réglé par le Cahier technique (CT) SIA 2014. En plus de ces règles, les différents intervenants ont à définir les points suivants:

- format utilisé pour le transfert des données
- média utilisé pour le transfert des données
- couches effectivement utilisées
- localisation et coordonnées du point d'origine servant de référence
- le contenu du bordereau de livraison.

Chaque échange de données doit être accompagné d'un bordereau de livraison qui permettra au destinataire de prendre connaissance des données sans être obligé de les consulter.

Pour des ouvrages de grande taille, il importe de recourir à des logiciels qui favorisent le travail d'équipe systématique et qui permettent à chaque intervenant d'accéder à tout moment aux données les plus récentes.

Le système de numérotation du plan de base et de ses combinaisons possibles avec les différentes couches doit être soigneusement étudié et clairement établi pour chaque ouvrage.

Tableau 7 Exemple d'une organisation possible des couches selon Cahier Techinque SIA 2014 (Bâtiment, étage)

Désignation des couches	**Désignation selon Cahier technique SIA 2014**			**Commentaire**
	agent responsable	désignation d'élément selon CT SIA 2014	présentation	
Plan de base				
Murs extérieurs	A –	E4 – – – –	E	éléments porteurs
	A –	E4 – – – –	T	textes
	A –	E4 – – – –	C	cotation
Murs intérieurs gros-œuvre	A –	E6 – – – –	E	
	A –	E6 – – – –	T	textes
	A –	E6 – – – –	C	cotation
Escaliers, paliers, rampes	A –	E04 – – –	E	
	A –	E04 – – –	T	textes
	A –	E04 – – –	C	cotation
Revêtements extérieurs avec isolation thermique	A –	E44 – – –	E	revêtement extérieur
	A –	E44 – – –	T	textes
	A –	E44 – – –	C	cotation
Ascenseurs standardisés	A –	I61 – – –	E	ascenseurs, étude complémentaire par S
	A –	I61 – – –	T	textes
	A –	I61 – – –	C	cotation
Appareils sanitaires	A –	P51 – – –	E	équipement des W.-C. etc.
	A –	P51 – – –	T	textes
	A –	P51 – – –	C	cotation

Agent responsable: A –: architecte
B –: ingénieur civil
S –: spécialiste

Présentation: E: élément graphique
T: textes
C: cotation

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Tableau 7 (suite)

Désignation des couches	**Désignation selon Cahier technique SIA 2014**			**Commentaire**
	agent respon-sable	désignation d'élément selon CT SIA 2014	présen-tation	
Béton armé et maçonnerie	**B –**			**coffrage et armatures**
Murs extérieurs porteurs, construction en béton	B –	E411 – –	E	éléments porteurs
	B –	E411 – –	T	textes
	B –	E411 – –	C	cotation
Mur intérieurs porteurs, gros-œuvre	B –	E611 – –	E	
	B –	E611 – –	T	textes
	B –	E611 – –	C	cotation
Cloisons, gros-œuvre, maçonnerie	B –	E624 – –	E	
	B –	E624 – – –	T	textes
	B –	E624 – – –	C	cotation
Escaliers, paliers, rampes	B –	E04 – – –	E	
	B –	E04 – – –	T	textes
	B –	E04 – – –	C	cotation
Installations				
Installations de courant fort	S –	I 0 – – – –	E	installations de courant fort pour luminaires, haut-parleurs, détecteurs automatiques d'incendie, etc., en coordination avec plans de plafond suspendu
	S –	I 0 – – – –	T	textes
	S –	I 0 – – – –	C	cotation
Télécommunications, sécurité	S –	I 1 – – – –	E	installations de courant faible pour haut-parleurs incorporés dans plafond, détecteurs automatiques d'incendie, etc., en coordination avec plans de plafond suspendu
	S –	I 1 – – – –	T	textes
	S –	I 1 – – – –	C	cotation
Installations de chauffage	S –	I 2 – – – –	E	installations de chauffage, y.c. toutes les conduites pour l'apport en énergie (par ex. gaz)
	S –	I 2 – – – –	T	textes
	S –	I 2 – – – –	C	cotation
Installations de ventilation, conditionnement d'air	S –	I 3 – – – –	E	conduites, gaines, appareils. Dans le cas d'installations de climatisation avec gaines d'air pulsé et air aspiré ou systèmes similaires, en coordination avec plans de plafond suspendu
	S –	I 3 – – – –	T	textes
	S –	I 3 – – – –	C	cotation

Agent responsable: A –: architecte
B –: ingénieur civil
S –: spécialiste

Présentation: E: élément graphique
T: textes
C: cotation

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Tableau 7 (suite)

Désignation des couches	Désignation selon Cahier technique SIA 2014			Commentaire
	agent responsable	désignation d'élément selon CT SIA 2014	présentation	
Installations sanitaires	S –	I4 – – – –	E	toutes les installations d'eau chaude et froide, évacuation des eaux usées, sprinklers, etc. tous les appareils sont à reprendre du plan de base (A-P51 – – – E)
	S –	I4 – – – –	T	textes
	S –	I4 – – – –	C	cotation
Ascenseurs standardisés	S –	I61 – – –	E	ascenseur, repris de A –, étude complémentaire par S –
	S –	I61 – – –	T	textes
	S –	I61 – – –	C	cotation
Aménagements intérieurs				
Cloisons et portes intérieures	A –	M1 – – – –	E	disposition et matériaux des cloisons, huisserie et vantaux des portes, numérotation des portes et des serrures
	A –	M1 – – – –	T	matériaux des cloisons, huisserie et vantaux des portes, numérotation des portes et des serrures
	A –	M1 – – – –	C	cotation
Revêtements de sols	A –	M3 – – – –	E	matériaux, disposition des joints
	A –	M3 – – – –	T	désignation de matériaux
	A –	M3 – – – –	C	cotation
Revêtements de murs	A –	M4 – – – –	E	matériaux
	A –	M4 – – – –	T	renvoi à des élévations complémentaires
	A –	M4 – – – –	C	cotation
Revêtements de plafonds	A –	M5 – – – –	E	disposion des luminaires et des éléments de ventilation, sprinklers, haut-parleurs
	A –	M5 – – – –	T	textes
	A –	M5 – – – –	C	cotation
Équipements d'exploitation				
Appareils	S –	Q0 – – – –	E	
	S –	Q0 – – – –	T	textes
	S –	Q0 – – – –	C	cotation
Ameublement, décoration				
Mobilier courant	A –	R0 – – – –	E	mobilier, petits objets
	A –	R0 – – – –	T	textes
	A –	R0 – – – –	C	cotation

Agent responsable: A –: architecte
B –: ingénieur civil
S –: spécialiste

Présentation: E: élément graphique
T: textes
C: cotation

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

ANNEXE C

Exemples

C.1 Remarque 48

C.2 Dossier du projet définitif, établi par l'architecte 48

C.2.1 Contenu et représentation 48
C.2.2 Cotation 48
C.2.3 Dossier du projet définitif pour la demande de permis de construire . . . 48

C.3 Dossier des plans généraux d'exécution, établi par l'architecte 59

C.3.1 Contenu et représentation 59
C.3.2 Cotation 60

C.4 Dossier des plans de détail, établi par l'architecte 71

C.4.1 Contenu et représentation 71
C.4.2 Cotation 71

C.5 Dossier des plans d'exécution, établi par l'ingénieur civil 79

C.5.1 Contenu et représentation 79
C.5.2 Cotation 79

C.6 Dossier de plans, établi par les ingénieurs des installations du bâtiment (CVSE) 85

C.6.1 Dossier du projet définitif 85
C.6.2 Dossier des plans d'exécution 85

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

C.1 REMARQUE

Les dessins qui suivent montrent une application des moyens techniques présentés dans l'Annexe B. Toutefois, le fait d'avoir utilisé les formats A4 et A3 dans ce cas ne permet pas de parler de plans au sens propre du terme. C'est la raison pour laquelle on a renoncé aux cartouches; ils ont été remplacés par des légendes. Ces dessins ont été élaborés en DAO et sont représentés à l'échelle.

Le choix des exemples a été effectué parmi les dossiers de plans évoqués dans l'annexe A.

C.2 DOSSIER DU PROJET DÉFINITIF, ÉTABLI PAR L'ARCHITECTE

C.2.1 Contenu et représentation

Les plans de projet sont généralement dessinés à l'échelle de 1:100. Ils contiennent toutes indications contribuant à la compréhension du projet. Ces informations figurent sur les plans des différents niveaux, plans de toiture, coupes et élévations.

Pour des projets de grande envergure et ceux qui sont présentés aux concours, on utilise également l'échelle de 1:200.

Les éléments suivants figureront également sur les plans:
- indication du nord sur les plans des niveaux
- limites de construction
- aménagements extérieurs sur les plans des différents niveaux aux endroits où le terrain est en contact direct avec le niveau en question
- numérotation des locaux
- affectation des locaux
- aménagements intérieurs fixes et installations
- appareils sanitaires et cuisines
- terrain naturel (par des tirets), terrain futur (par des traits continus) sur les coupes et les élévations, si possible allant d'une limite de propriété à l'autre.

C.2.2 Cotation

La cotation fournit les indications suivantes
- dimensions générales du bâtiment, y compris saillies et retraits
- distances aux limites de propriété
- si possible un point de repère sur le terrain avec son altitude (par ex. point de polygone 463 = 423.15)
- surfaces au sol et, lors des demandes de permis de construire, surfaces vitrées dans les pièces de séjour, chambres et locaux de travail (pièces habitables)
- largeurs des escaliers et des accès aux appartements et à l'immeuble, épaisseurs des murs, etc.
- hauteur du bâtiment et cote de niveau du faîtage
- éventuellement un point de repère de niveau
- hauteurs d'étage
- cotes de niveau des étages, valeur absolue (cote d'altitude) pour le rez-de-chaussée (par ex. ± 0.00 = 423.82) et valeur relative pour les étages
- inclinaison des voies d'accès et des rampes
- inclinaison des pans de toit
- hauteur de la cheminée par rapport au toit ou au faîte
- largeur d'éléments dépassant le gabarit du toit et d'éléments en creux dans le pan du toit.

C.2.3 Dossier du projet définitif pour la demande de permis de construire

Quelques indications mentionnées ci-dessus ne sont requises que dans le cadre d'une demande de permis de construire. La police de construction locale prescrit les indications devant figurer dans les plans. Cela vaut également pour des plans spéciaux, tels que les plans d'assainissement des eaux.

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S1058178 / 2024-11-27 21:1[illegible] / SN 500400:2000

rue communale

limite de construction

BÂTIMENT A

BÂTIMENT B

BÂTIMENT C

BÂTIMENT D

BÂTIMENT E

cabane de jardin

abris vélos

places de parc

7 pp

10 pp

arbres existants

place de jeux

11.00 24.11 7.89 24.11 7.89 24.11 12.73 6.98

10.00

12.04

1.70 8.92 2.03

5.83 6.21 5.83 14.14 5.83 6.21 5.83 11.03 8.04 8.03 8.04 5.00

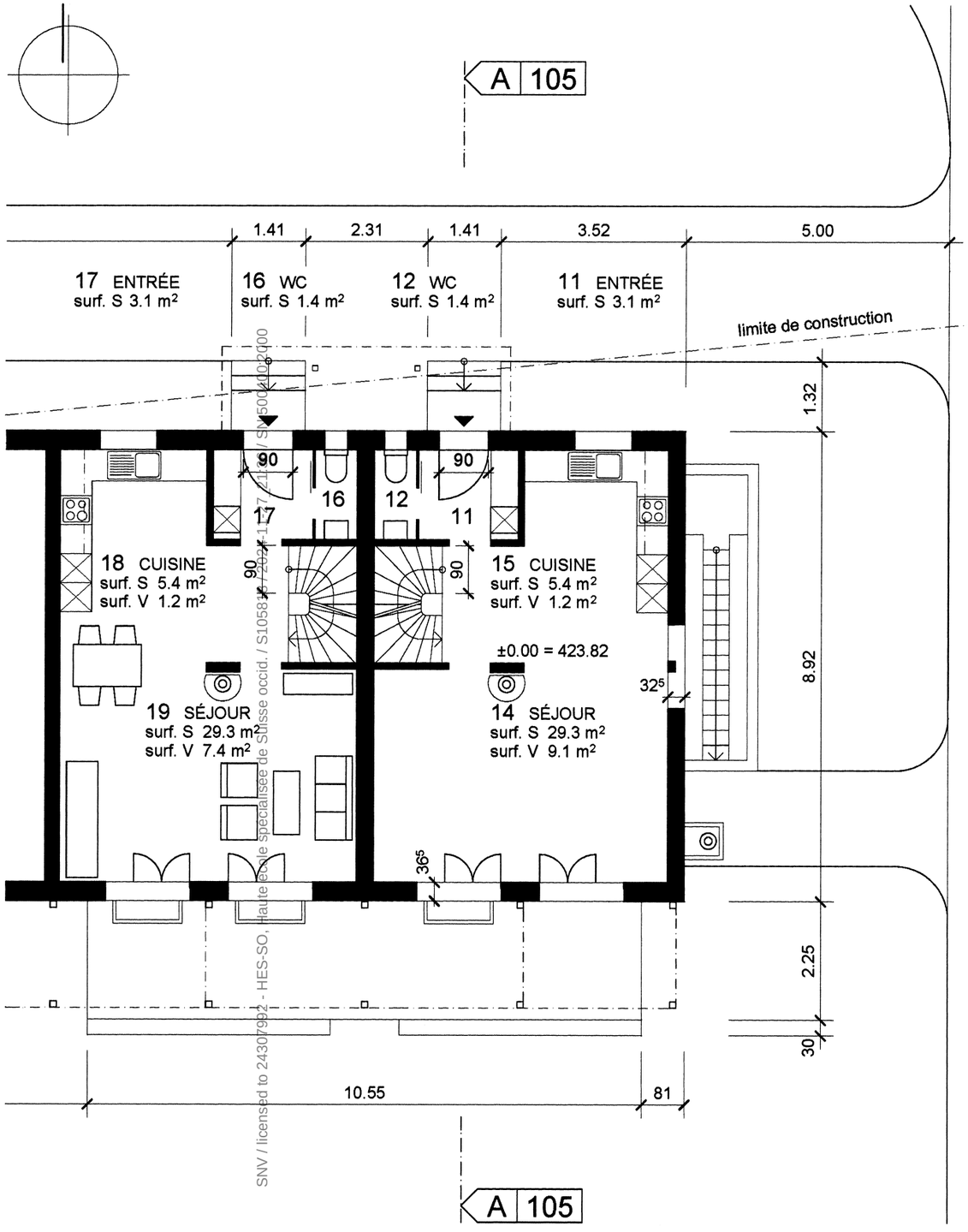
12.18 5.71 4.21 8.92

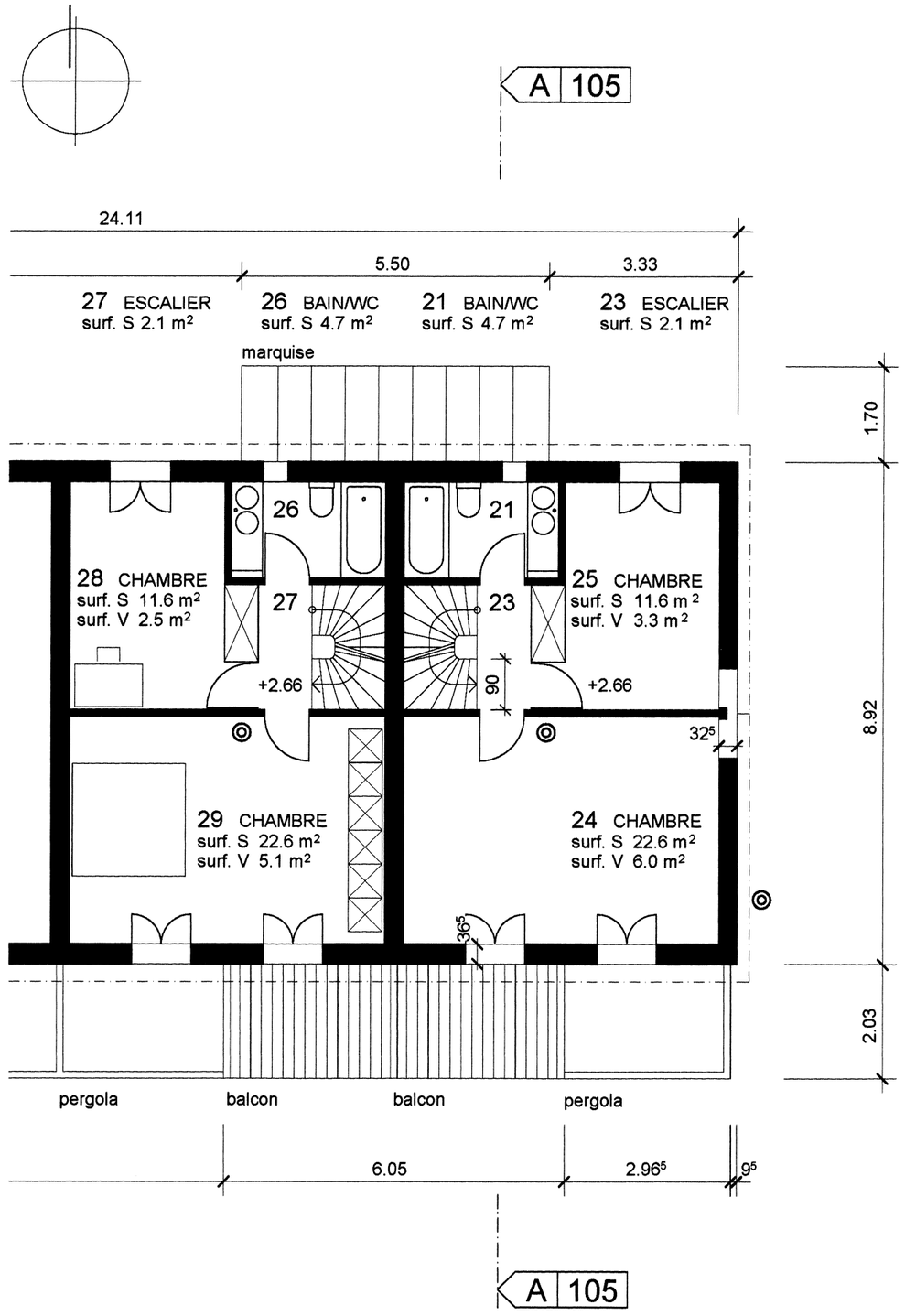
1 2 3 4 5 6

11.00 24.11 7.89 24.11

283 284 285 286 551 563 562 287 566 561 289 4 61 194 462 521 547 546 545 510 251 28 91 4 574 77 90 5 198 72 238 75 76 6 580 8 73 270 581 78 197 463 87 89 88 93 457 85

PLAN DE SITUATION
ÉCH. 1:500

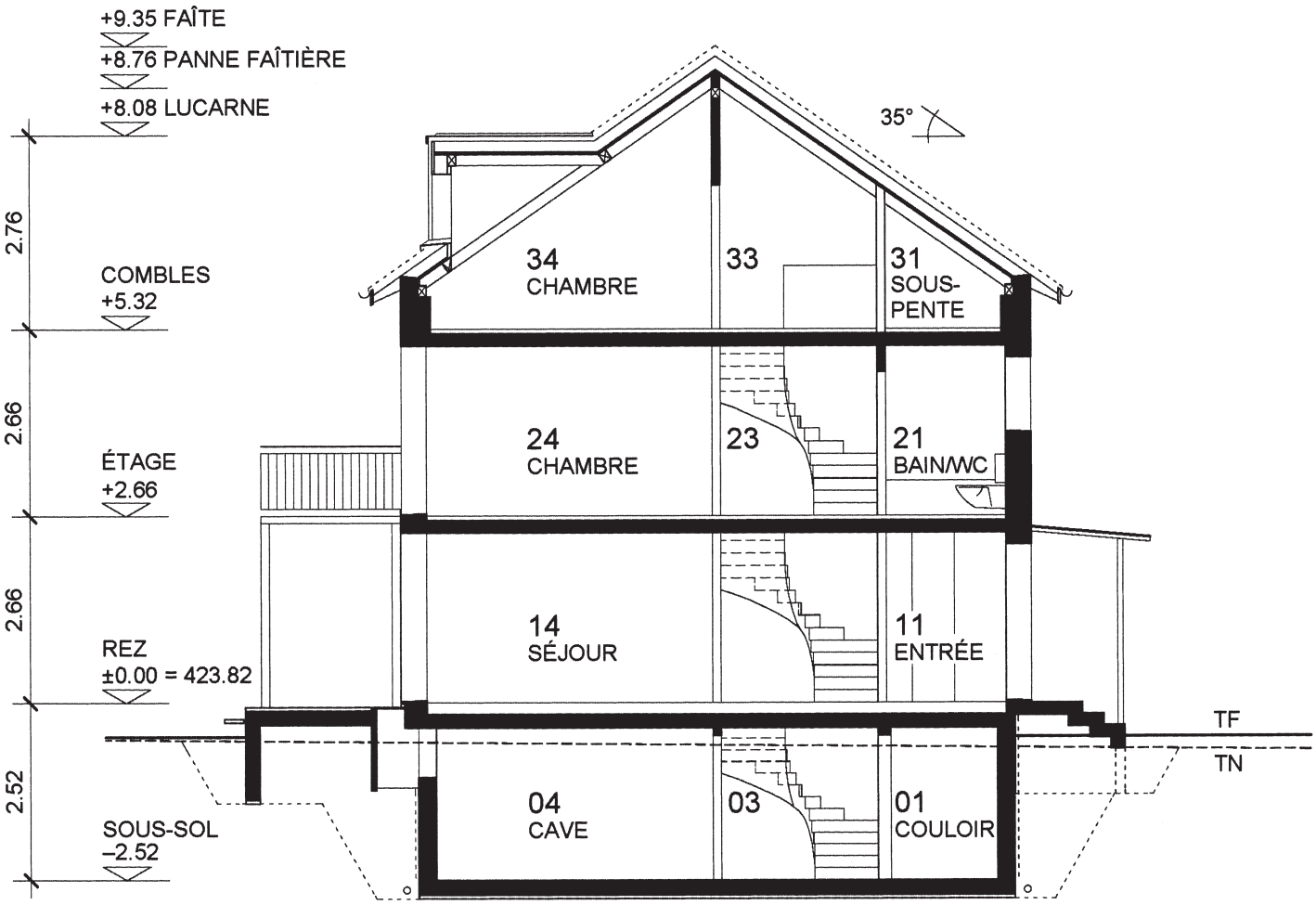




SNV / licensed to 2430/992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105837 / 2021-11-17 / 21:17 / SN500402000

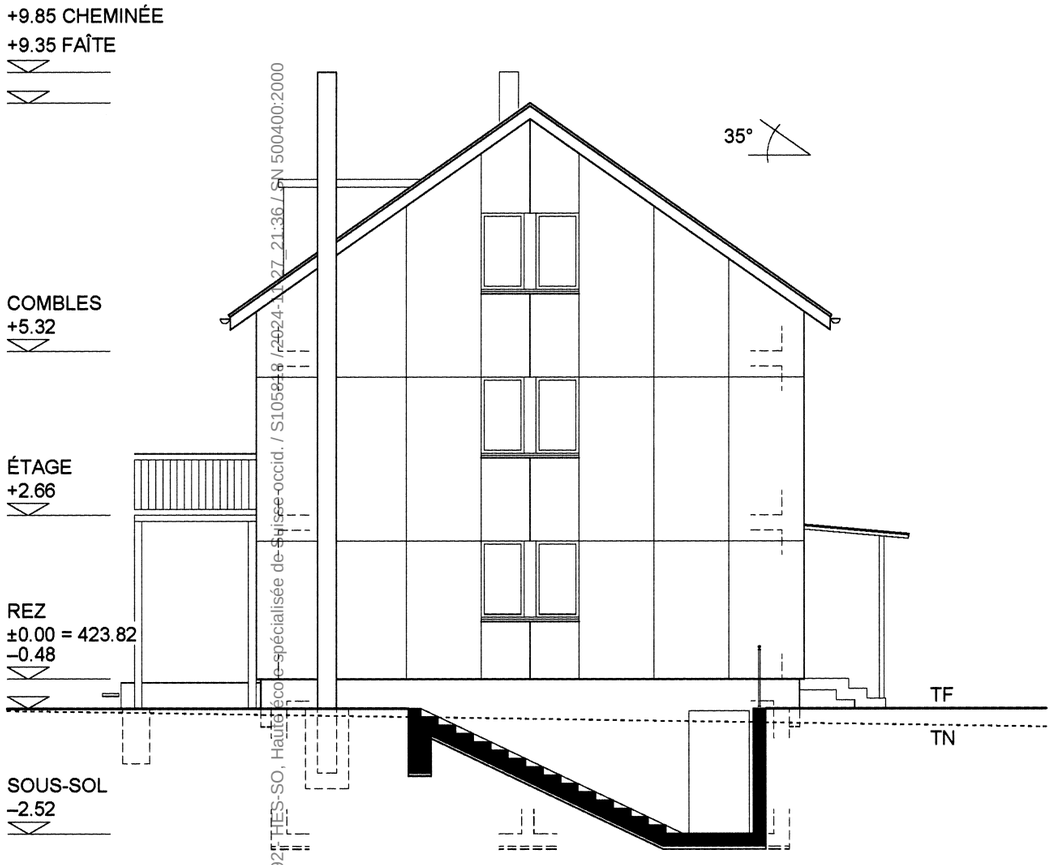
PROJET
PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE
ÉCH. 1:100

PROJET
PLAN D'ÉTAGE
ÉCH. 1:100



PROJET
COUPE A
ÉCH. 1:100

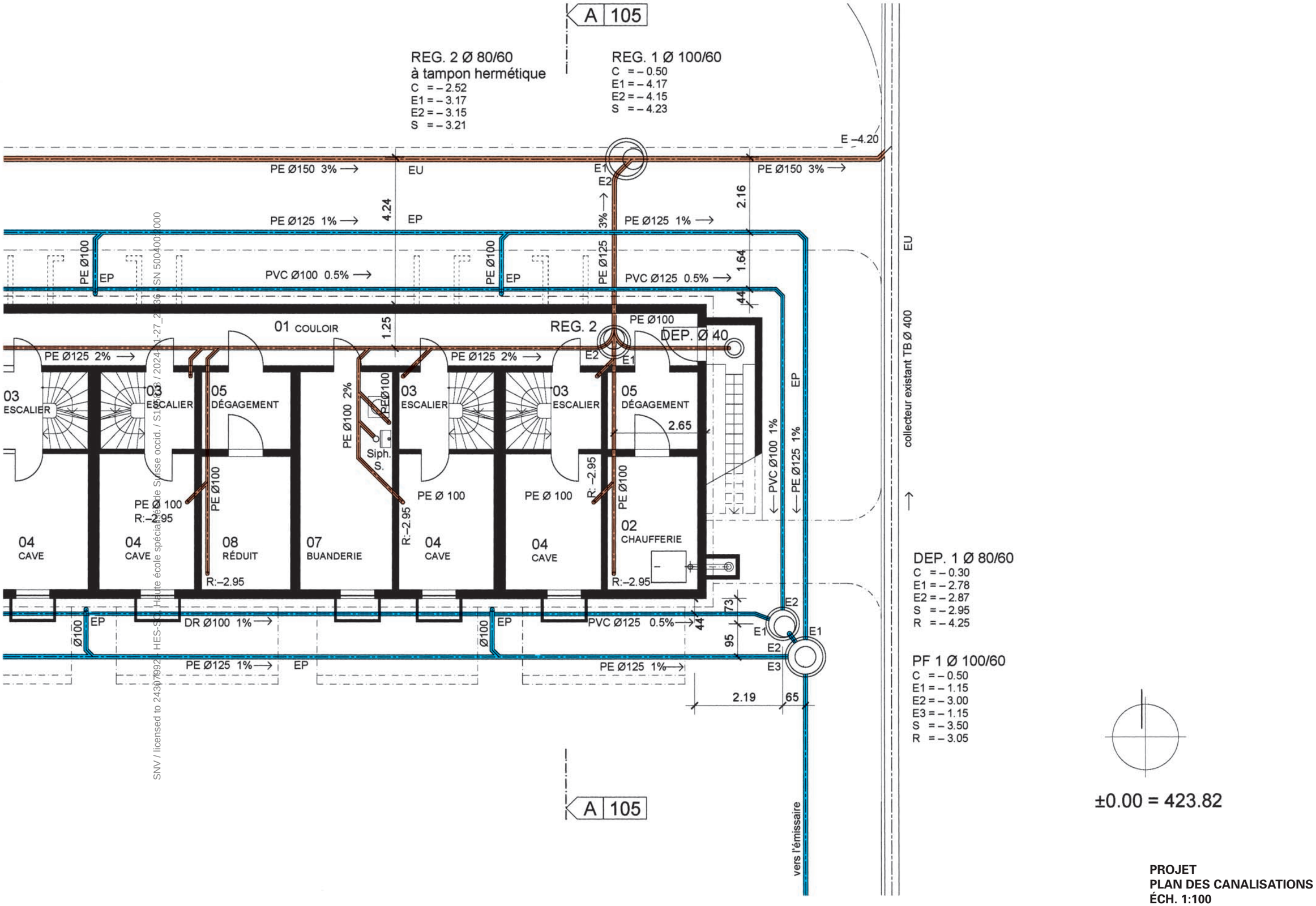
SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000



SNV / licensed to 24307992 / HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S1058-18 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

PROJET
ÉLÉVATION EST
ÉCH. 1:100

PROJET
ÉLÉVATION SUD
ÉCH. 1:100



SNV / licensed to 2430792 HES-SO Hêtre école spéciale de Suisse occid. / S1053 / 2024-01-27_2:36 SN 500400:1000

PROJET
PLAN DES CANALISATIONS
ÉCH. 1:100

C.3 DOSSIER DES PLANS GÉNÉRAUX D'EXÉCUTION, ÉTABLI PAR L'ARCHITECTE

C.3.1 Contenu et représentation

C.3.1.1 **Plans des différents niveaux, échelle de 1:50**

Le plan de chaque niveau est une coupe horizontale dont la hauteur au-dessus du sol n'est habituellement pas déterminée ni mentionnée. En règle générale elle est disposée de façon à passer par toutes les portes et fenêtres.

Sur ce plan figurent non seulement les éléments du gros-œuvre, tels que les murs, les fenêtres, les portes et les escaliers, mais aussi les appareils sanitaires et de cuisine, les corps de chauffe et d'autres agencements fixes. En outre, on représente les placards, l'huisserie et le sens d'ouverture des portes.

La position des coupes générales, des coupes sur façade, des plans de détails concernant les escaliers et les cheminées, sera clairement et rigoureusement indiquée.

Sur chaque plan de niveau figurera la direction du nord.

On inscrira pour chaque pièce son affectation, ses cotes de niveau brut et fini, les revêtements de sols, de murs et de plafonds.

Les matériaux sont désignés par leur symbole graphique.

C.3.1.2 **Coupes, échelle de 1:50**

La coupe explique la structure verticale d'un bâtiment. Le plan vertical dans lequel se situe la coupe peut être droit ou décalé. Sur le plan de chaque niveau, il sera dessiné par un trait mixte épais.

L'une des coupes passe habituellement par l'escalier principal. S'il s'agit d'un toit à pans inclinés, une coupe traversera les combles perpendiculairement au faîtage. Cette coupe, qui se limite souvent aux combles, figure sur le même plan que le plan de charpente à l'échelle de 1:50.

Dans la mesure du possible, les coupes traverseront tout le bâtiment ou le corps du bâtiment en question, d'un seul tenant et sans être raccourcies.

La coupe se limite en général au gros-œuvre et aux éléments de construction, tels que murs, plafonds, toits, allèges, linteaux et escaliers. Seront mentionnés également les matériaux et la composition de la toiture et des planchers.

Le terrain naturel ainsi que le terrain futur seront indiqués dans la coupe.

Les ouvrages se trouvant derrière le plan de la coupe seront représentés en tant qu'élévation par des traits d'épaisseur moyenne.

C.3.1.3 **Élévations (ou façades), à l'échelle de 1:50**

Dans la mesure où la technique de dessin choisie le permet, on représentera sur les élévations tous les éléments de construction apparents. Parmi ces éléments figurent notamment les avant-toits, les gouttières, les descentes d'eau pluviale, les encadrements de fenêtre, les socles, les garde-corps et le calepinage (maçonnerie et revêtements).

Pour les fenêtres, on indiquera leur mode d'ouverture et la disposition des petits bois.

Les matériaux mentionnés sur les plans porteront leur désignation.

Le terrain naturel et le terrain futur seront dessinés le long de la façade.

Les murs porteurs et les dalles se trouvant derrière les façades seront dessinés avec des tirets, de même que les ouvrages se trouvant au-dessous du terrain (fondations, dalles du sous-sol) et les sauts-de-loup avec leurs fenêtres.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

C.3.2 Cotation

C.3.2.1 **Plans des différents niveaux, à l'échelle de 1:50**

Cotes extérieures:

Autour de l'ouvrage représenté, on dessinera une à quatre chaînes de cotes extérieures.

La première, celle qui est placée à l'extérieur, indique la mesure brute de la longueur totale du bâtiment; la deuxième indique la mesure brute des saillies et retraits du bâtiment, le cas échéant les entraxes de la structure porteuse; la troisième indique la mesure brute des fenêtres et des portes.

Lorsqu'il s'agit de murs pourvus d'isolation thermique extérieure au support, avec ou sans lame d'air, la quatrième ligne de cotes en indique les mesures par rapport à la construction brute.

Cotes intérieures:

Les cotes intérieures sont placés dans les pièces. L'unité de cotation indiquant l'épaisseur d'un mur se place à côté dudit mur coupé. On séparera par le signe (+) ou par un trait oblique (/) les unités de cotation trop proches l'une de l'autre et pouvant prêter à confusion.

Les lignes de cotes intérieures seront disposées de sorte que l'on puisse lire clairement l'emplacement de tous les murs, des escaliers et des ouvertures. Ces lignes de cotes seront si possible continues, ce qui facilitera la comparaison avec les cotes extérieures.

On évitera, dans la mesure du possible, toute répétition de cote pour le même élément.

Cotes de niveau:

Les cotes de niveau brutes et finies des linteaux et des allèges sont indiquées par rapport au niveau zéro.

Pour les rampes et les pentes, on indiquera leur inclinaison.

C.3.2.2 **Coupe, à l'échelle de 1:50**

Ce sont les cotes verticales et les cotes de niveau qui sont importantes dans une coupe. Il s'agit notamment des hauteurs brutes et finies des étages, des vides d'étage, des épaisseurs de dalle, des cotes de niveau des sols bruts et finis, des seuils, des allèges et linteaux, des pannes et des conduits de fumée.

Les cotes horizontales ne sont nécessaires qu'aux endroits où elles ne peuvent pas être aisément indiquées sur les plans de niveau. Elles concernent par ex. les avant-toits, les saillies, la position et l'écartement des pannes.

C.3.2.3 **Elévation, à l'échelle de 1:50**

On inscrira sur les élévations les cotes de niveau relatives au faîte et aux différents étages, de même qu'aux allèges, aux linteaux, aux avant-toits, aux pannes, aux corniches, aux garde-corps, aux balcons, aux socles et aux souches de cheminée.

Pour les fenêtres et autres baies, on indiquera la largeur et la hauteur du vide fini.

Plan et coupe de charpente:

Lorsqu'il s'agit d'une charpente simple, les pannes et chevrons peuvent être dessinés en trait mixte (tirets et points) et cotés sur le plan du niveau correspondant. Par contre, s'il s'agit d'une charpente complexe, un plan de charpente séparé et une coupe transversale s'imposent.

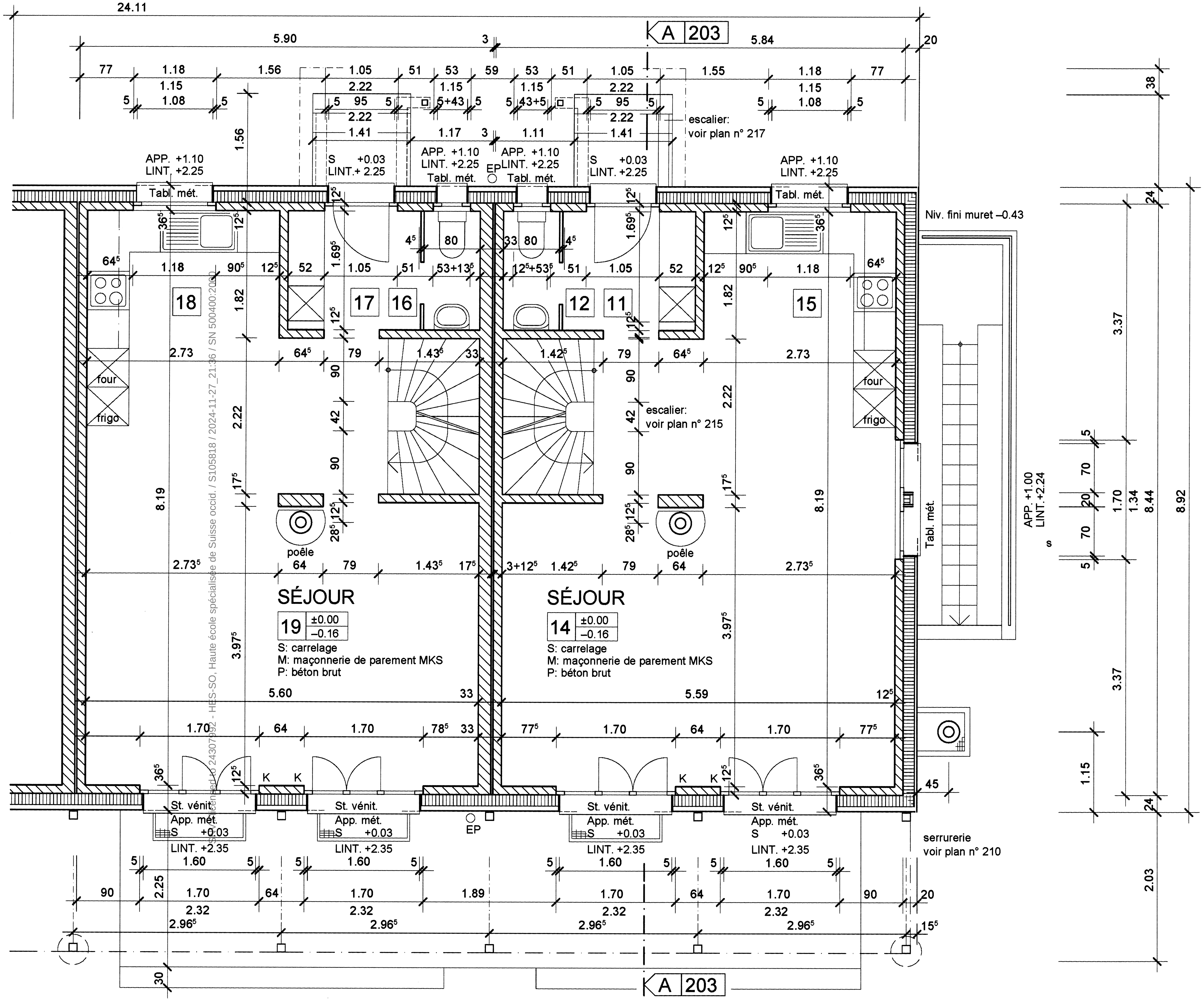
On indiquera la longueur des chevrons, l'emplacement de tous les éléments en bois, l'écartement entre chevrons, ainsi que toutes les sections. Y figure en outre la distance entre la charpente et le gros-œuvre (généralement les murs extérieurs et les murs de refend).

Remarque:

Si les dimensions réelles ne correspondent pas aux cotes figurant sur le dessin, on tracera un petit trait au-dessus de l'unité de cotation en question.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich



CUISINE

15	±0.00
	–0.16

S: carrelage
M: maçonnerie de parement MKS
P: béton brut
voir plan n° 346

ENTRÉE

11	±0.00
	–0.16

S: carrelage
M: maçonnerie de parement MKS
P: béton brut

W.-C.

12	±0.00
	–0.16

S: carrelage
M: faïence
P: béton brut

W.-C.

16	±0.00
	–0.16

S: carrelage
M: faïence
P: béton brut

ENTRÉE

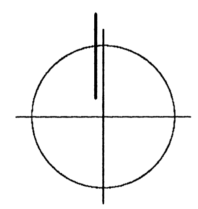
17	±0.00
	–0.16

S: carrelage
M: maçonnerie de parement MKS
P: béton brut

CUISINE

18	±0.00
	–0.16

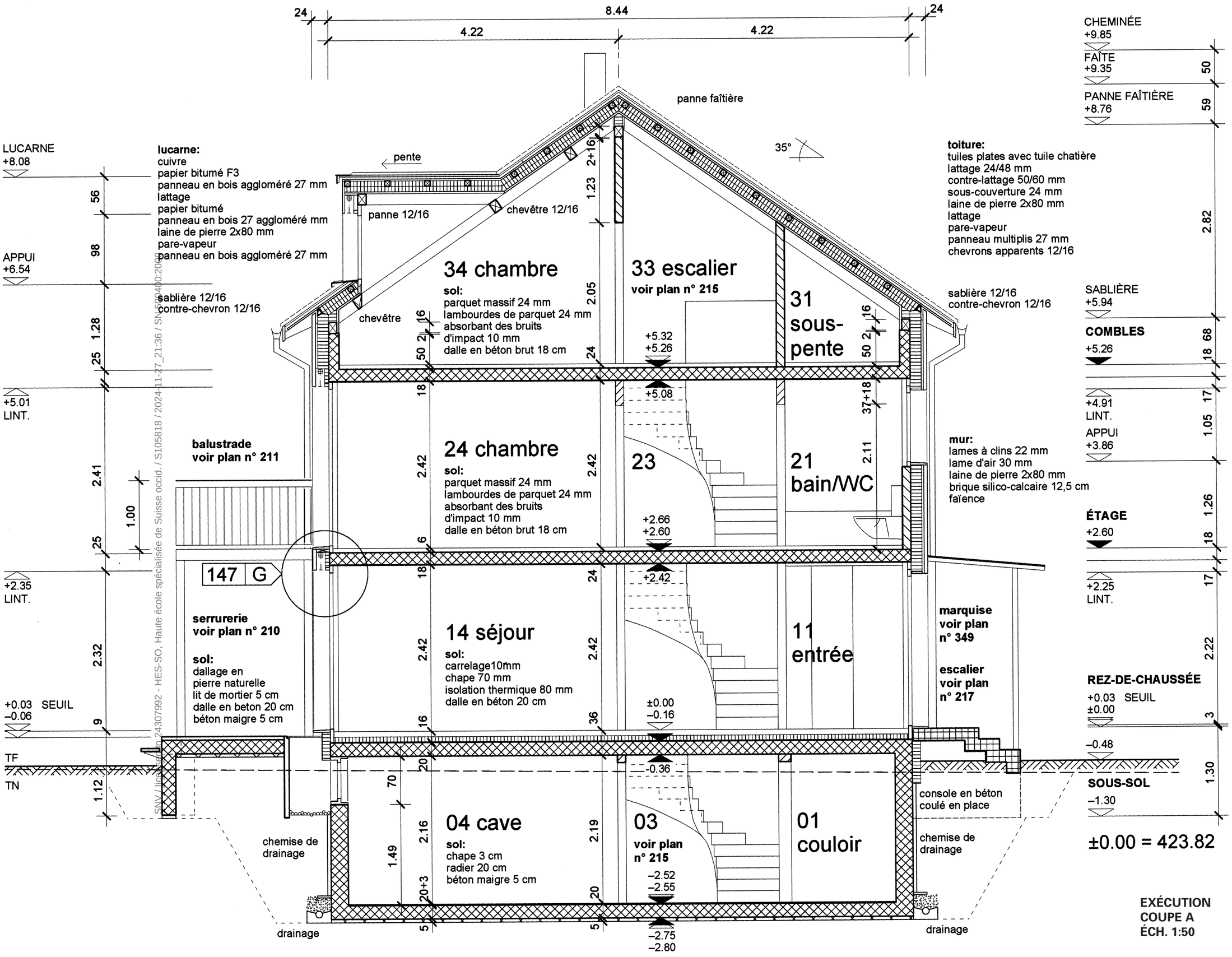
S: carrelage
M: maçonnerie de parement MKS
P: béton brut
voir plan n° 346



±0.00 = 423.82

EXÉCUTION
PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE
ÉCH. 1:50

Licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000



SNV / lizenziert durch 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN-500400:2009

A 203

surface de capteurs par bâtiment 5,2 m²

capteurs solaires

capteurs solaires

158/
98

158/
98

110/
232

110/
232

110/
232

110/
232

160/
232

160/
232

160/
232

160/
232

110/60

110/60

110/60

CHEMINÉE
+9.85

FAÎTE
+9.35

LUCARNE
+8.08

+7.52
LINT.
APPUI
+6.54

+5.01
LINT.

BALUSTRADE
+3.66

SEUIL
+2.69

+2.35
LINT.

SEUIL
+0.03
TERRASSE
–0.06

–0.39
LINT.

APPUI
–1.06

COMBLES
+5.32

ÉTAGE
+2.66

REZ-DE-CHAUSSÉE
±0.00

TN

TF

SOUS-SOL
–2.52

toiture:
tuiles plates

façade:
lames à clins

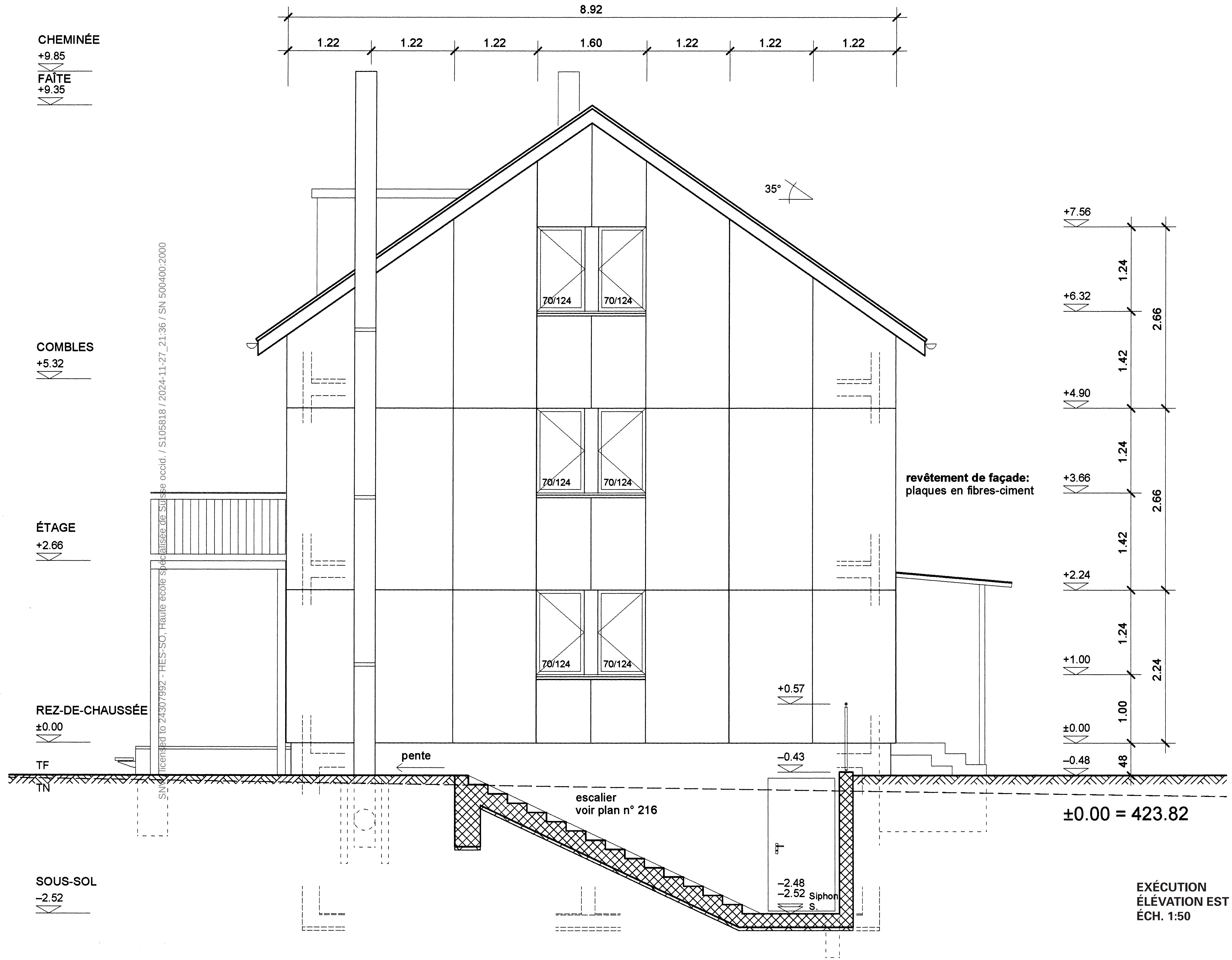
socle:
plaques en fibres-ciment

±0.00 = 423.82

EXÉCUTION
ÉLÉVATION SUD
ÉCH. 1:50

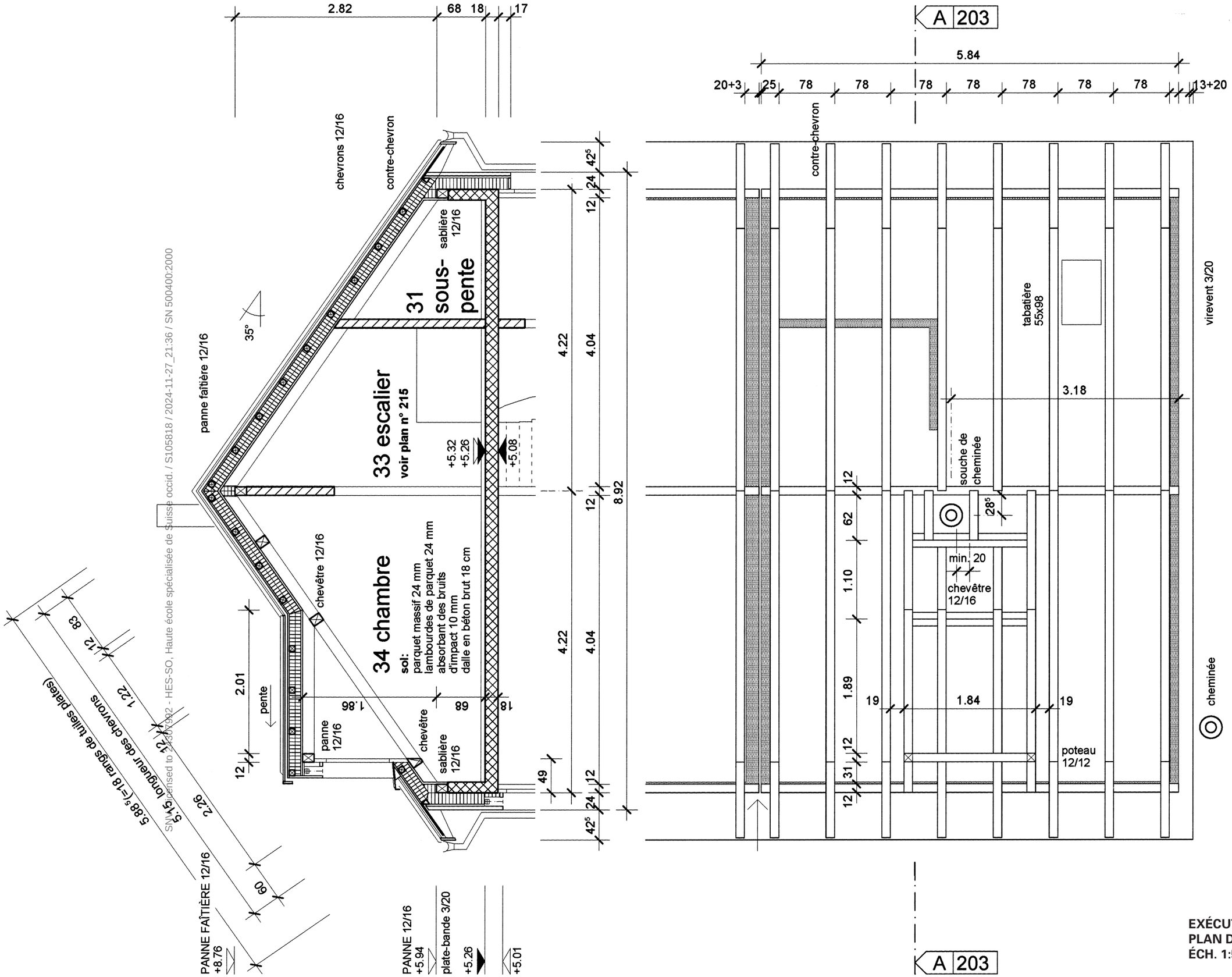
A 203

SIA-Archiv-Nr. 24007092 HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105617 / 2024-11-27 11:36 / SN 500400:2000



EXÉCUTION
ÉLÉVATION EST
ÉCH. 1:50

SNV licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000



SN licensed to 2430792 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

EXÉCUTION
PLAN DE CHARPENTE
ÉCH. 1:50

C.4 DOSSIER DES PLANS DE DÉTAIL, ÉTABLI PAR L'ARCHITECTE

C.4.1 Contenu et représentation

C.4.1.1 **Échelle**

Les détails se dessinent généralement aux échelles de 1:20, de 1:10 et de 1:1. Le choix de l'échelle dépend de la complexité des détails et de la technique de dessin.

C.4.1.2 **Détails de construction**

Pour la représentation détaillée de parties d'ouvrage et d'éléments de construction, on complétera les plans d'exécution au 1:50 par des plans à plus grande échelle. Pour ce faire, on établira principalement des coupes verticales et au besoin des coupes horizontales et des élévations.

C.4.1.3 **Détails pour les équipements**

Ces plans de détail sont établis pour certains locaux ou groupes de locaux pourvus d'équipements spéciaux, tels que cuisines ou locaux sanitaires. Ils servent de base à la mise au point, par l'architecte, de ses plans généraux, puis aux études des entrepreneurs et, le cas échéant, à celles des ingénieurs des installations.

Les détails contiendront toutes les indications nécessaires à l'exécution, notamment:
- désignation des appareils, de la robinetterie, des éléments d'équipement et d'aménagement
- position des axes d'appareils et de la robinetterie
- nature des fournitures avec mention de leur provenance, modèles, modes de mise en œuvre ou traitement de surface
- composition des éléments de construction et leur mode de fixation
- assemblage des matériaux et composition des joints
- distribution du dallage et distribution des joints dans les revêtements de surface
- modes d'ouverture et axes de rotation d'éléments mobiles.

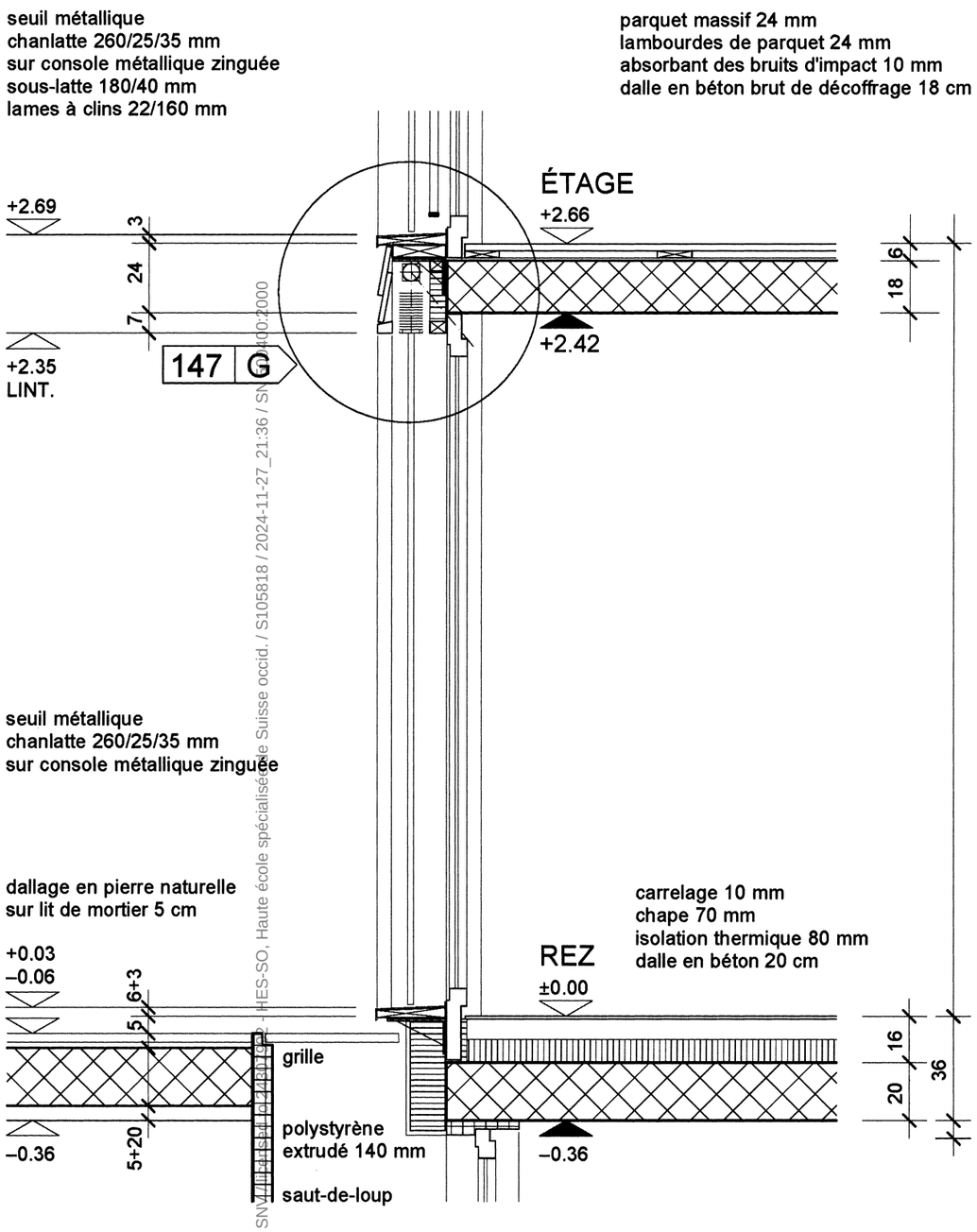
C.4.2 Cotation

À la différence des plans généraux d'exécution, on inscrira dans les plans de détails, aussi bien sous forme brute que sous forme finie, toutes les cotes dimensionnelles et de niveau nécessaires à la fabrication et à la mise en œuvre de l'élément considéré.

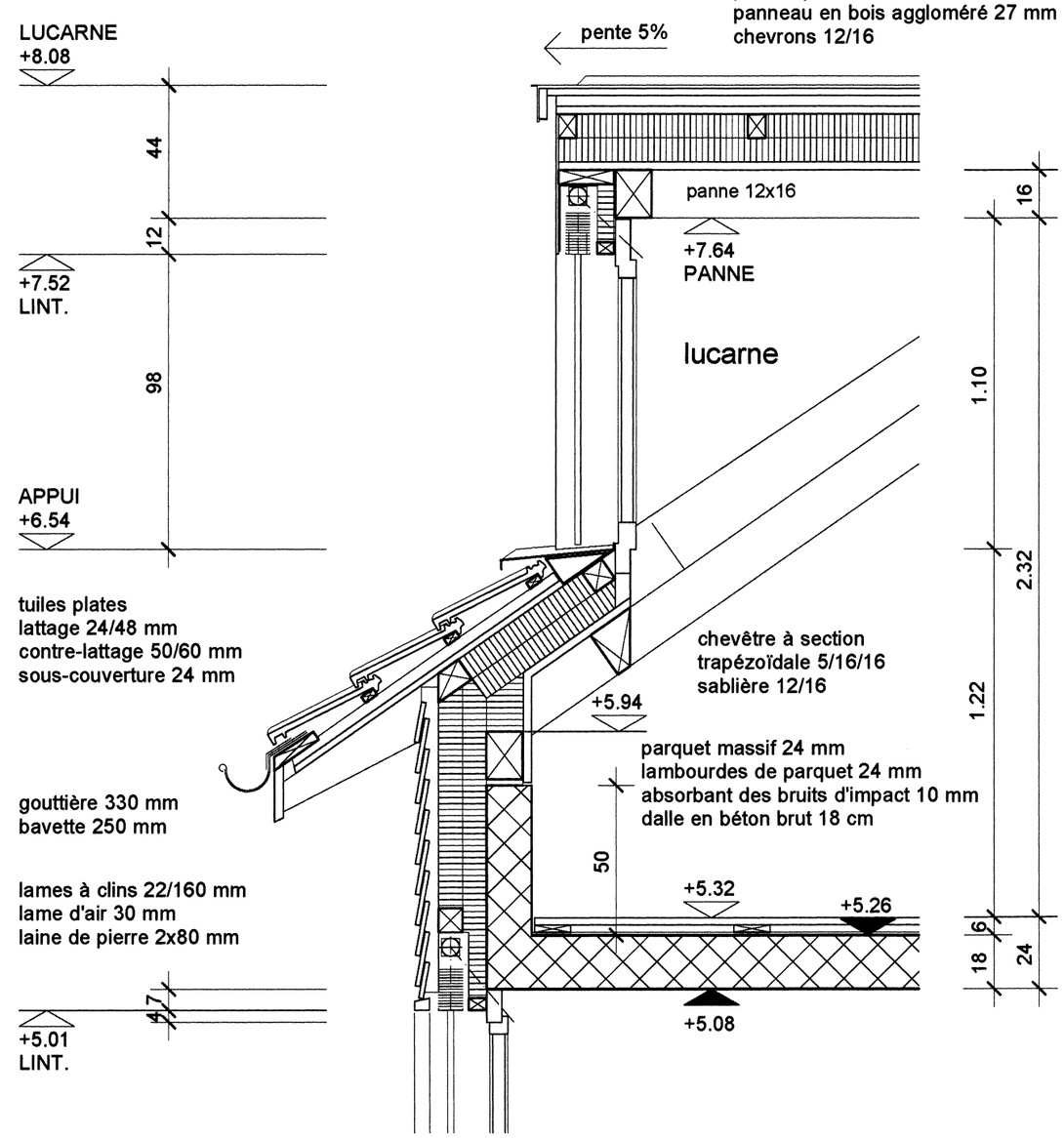
L'emplacement du détail sera clairement indiqué sur les plans d'exécution.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich



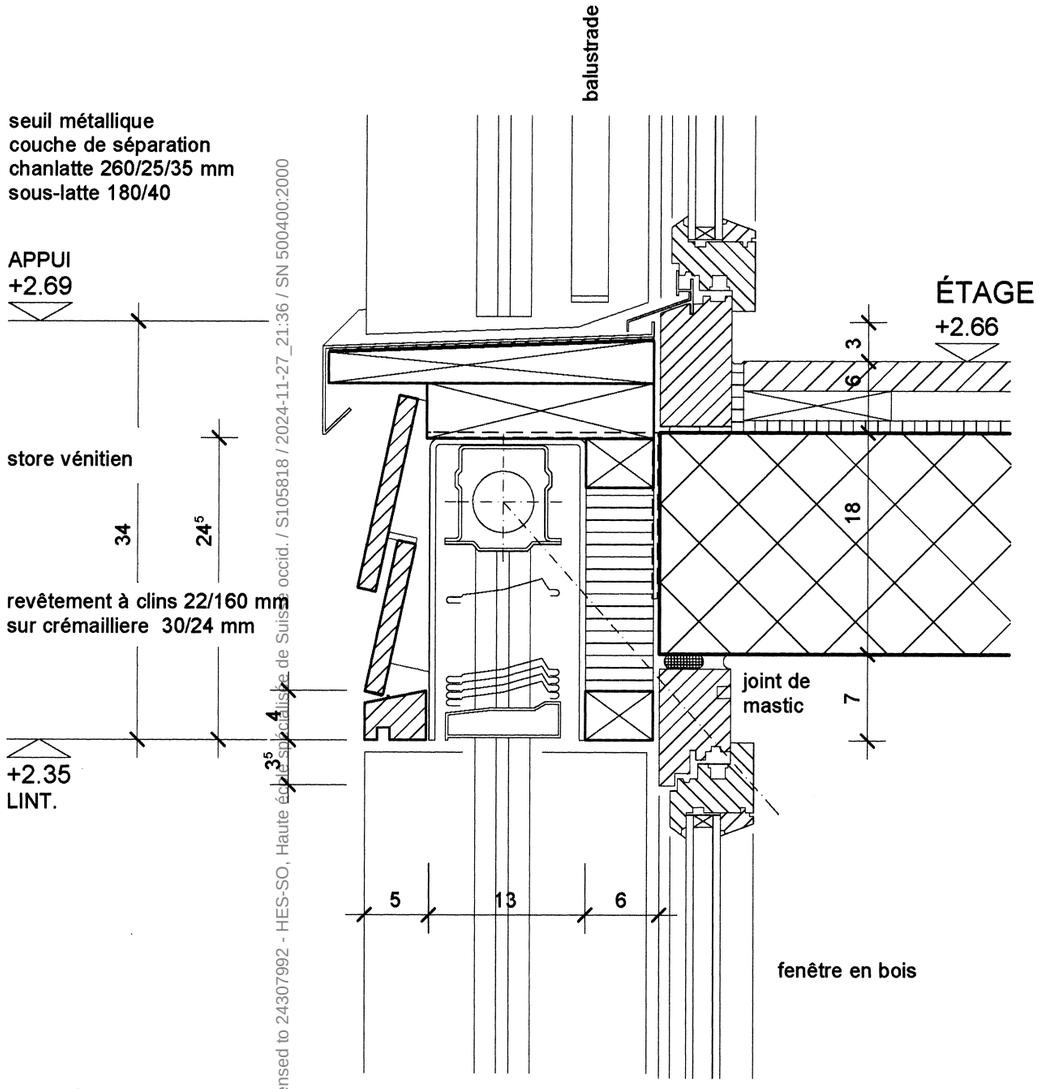
coupe sur porte-fenêtre rez



coupe sur lucarne

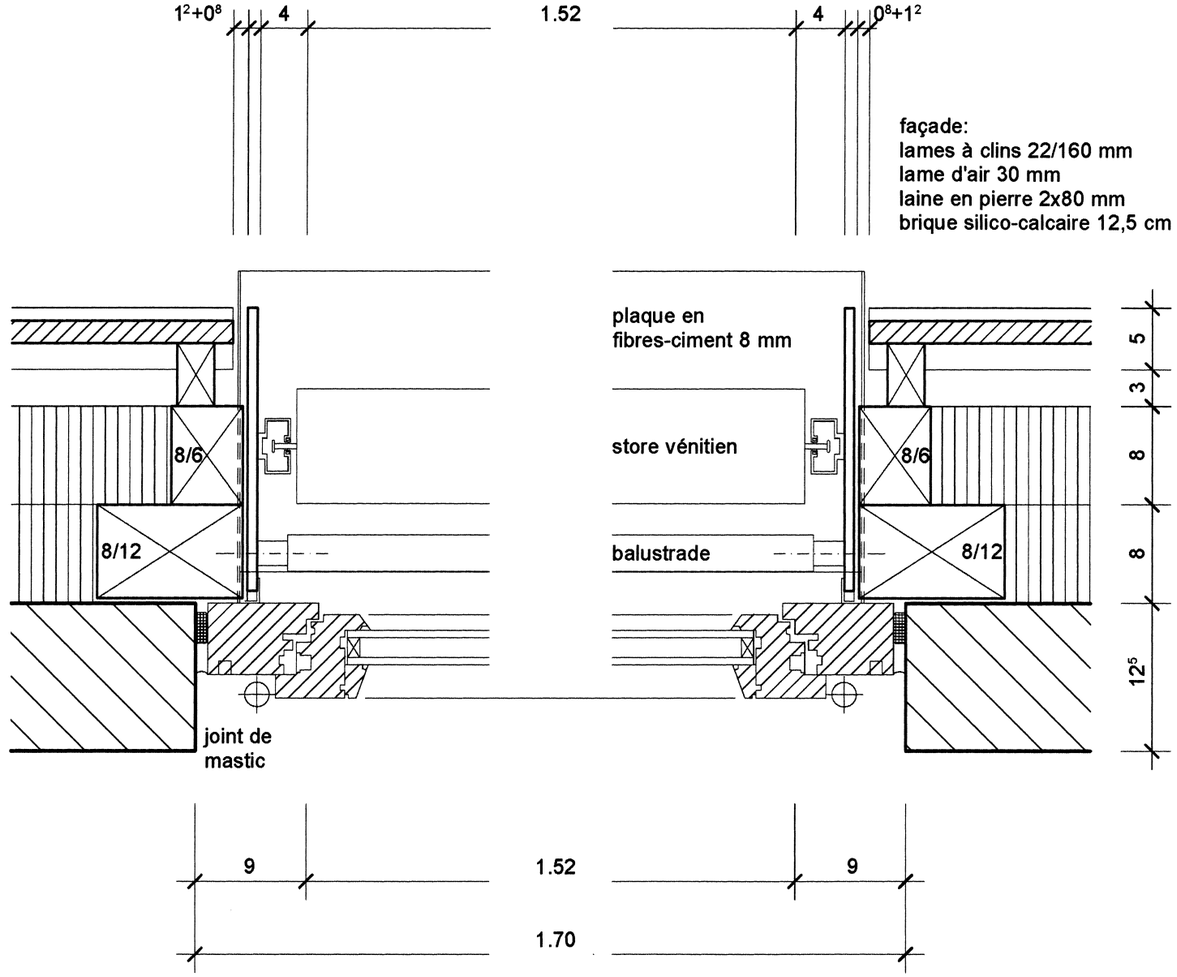
DÉTAILS
COUPES VERTICALES
ÉCH. 1:20

SN EN ISO 14683:2018 / Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN EN ISO 10400:2000



SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

détail en coupe
sur caisson store porte-fenêtre rez



détail en plan
sur porte-fenêtre étage

DÉTAIL G
PLAN N° 147
PLAN ET COUPE
ÉCH. 1:5

ventilation mécanique

16

88⁵

1.04⁵

48

48

mélangeur

revêtement en granit

lave-vaisselle

poubelle

79

89⁵

10⁵

16

faïence 20/25

2.42

16

luminaire encastré

revêtement en granit

évier en inox

cuisine

18	±0.00
	–0.16

S: carrelage
M: maçonnerie de parement MKS
P: béton brut de décoffrage

entrée

17	±0.00
	–0.16

S: carrelage
M: maçonnerie de parement MKS
P: béton brut de décoffrage

WC

16	±0.00
	-0.16

S: carrelage
M: faïence
P: béton brut de décoffrage

60 | 43⁵ | 1.10 | 55 | 4⁵ | 12⁵ | 1.90 | 4⁵ | 40 | 40

12⁵ | 2.73 | 12⁵ | 1.90 | 4⁵ | 80 | 17⁵

DÉTAILS CUISINE ET W.-C.
COUPE-ÉLÉVATION
PLAN
ÉCH. 1:20

SNV / licence ID 2430799 - HES-SO - Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:38 / SN 500.407:2000

C.5 DOSSIER DES PLANS D'EXÉCUTION, ÉTABLI PAR L'INGÉNIEUR CIVIL

C.5.1 Contenu et représentation

Les plans d'exécution établis par l'ingénieur civil contiennent toutes les indications permettant la fabrication et la mise en œuvre, selon les règles de l'art, des éléments porteurs en béton, en maçonnerie, en métal et en bois. Parmi ces éléments figurent notamment les fondations, les murs, les poteaux, les poutres et les dalles.

On fait une distinction entre plans de coffrage, plans d'armature, plans généraux et plans de détail. Les ouvrages de béton et de maçonnerie donnent lieu à des plans de coffrage et d'armature. Les ouvrages de métal et de bois, ainsi que les fouilles et les fondations spéciales, figurent sur les plans généraux et les plans de détail. Pour les armatures et les incorporés, on établit des listes de fers et de pièces à incorporer. L'établissement des plans d'atelier concernant les ouvrages préfabriqués incombe généralement aux fabricants.

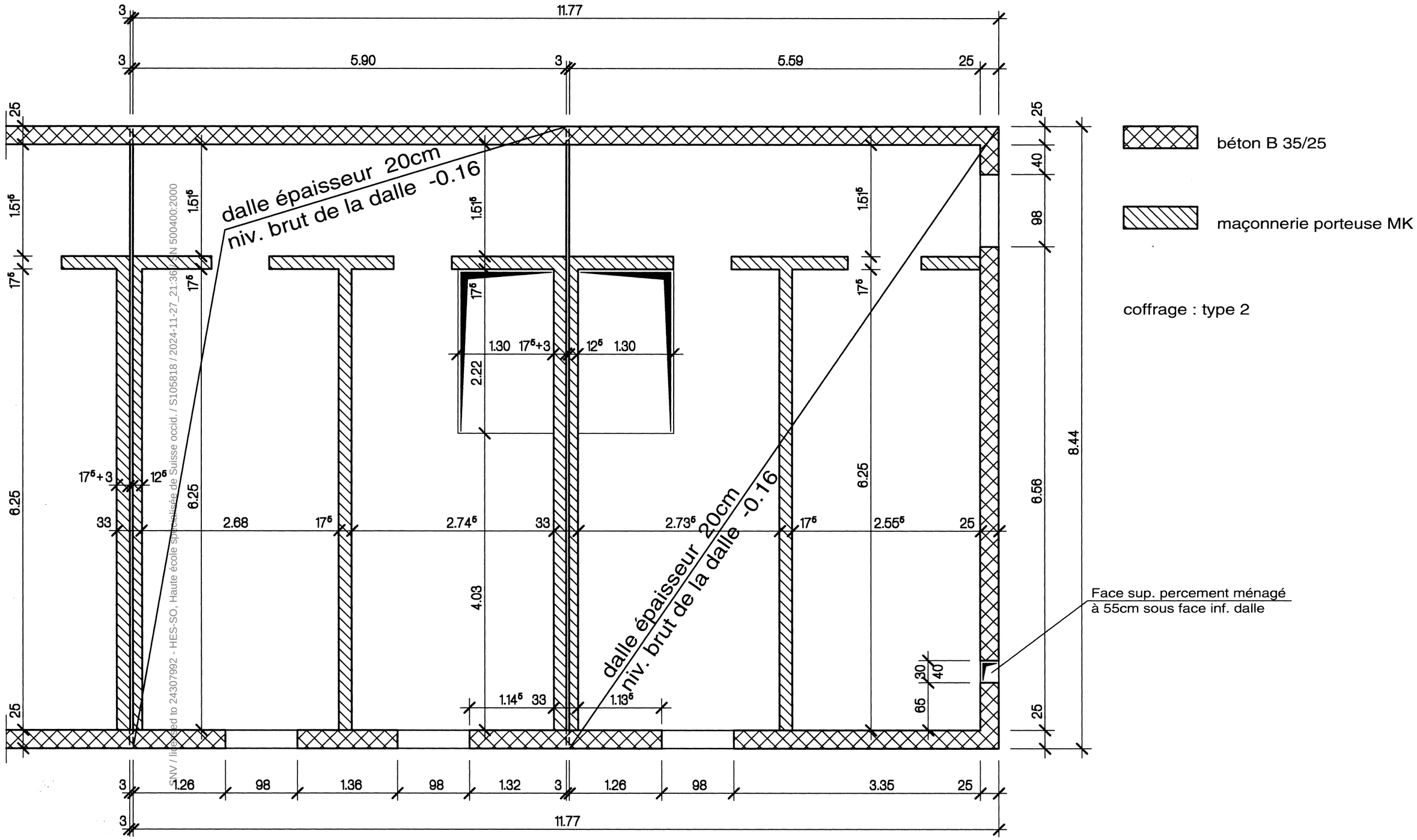
Les plans généraux d'exécution et de détail de l'architecte servent de base aux plans d'exécution de l'ingénieur civil. Ce dernier établit généralement les plans des différents niveaux et les coupes, dessinés à l'échelle de 1:50 et de 1:20. L'architecte vérifie les plans de coffrage avant de les remettre à l'entrepreneur pour exécution.

C.5.2 Cotation

Les cotes dimensionnelles et de niveau des plans de l'ingénieur civil se réfèrent à la structure brute. La cotation des armatures concerne ses axes.

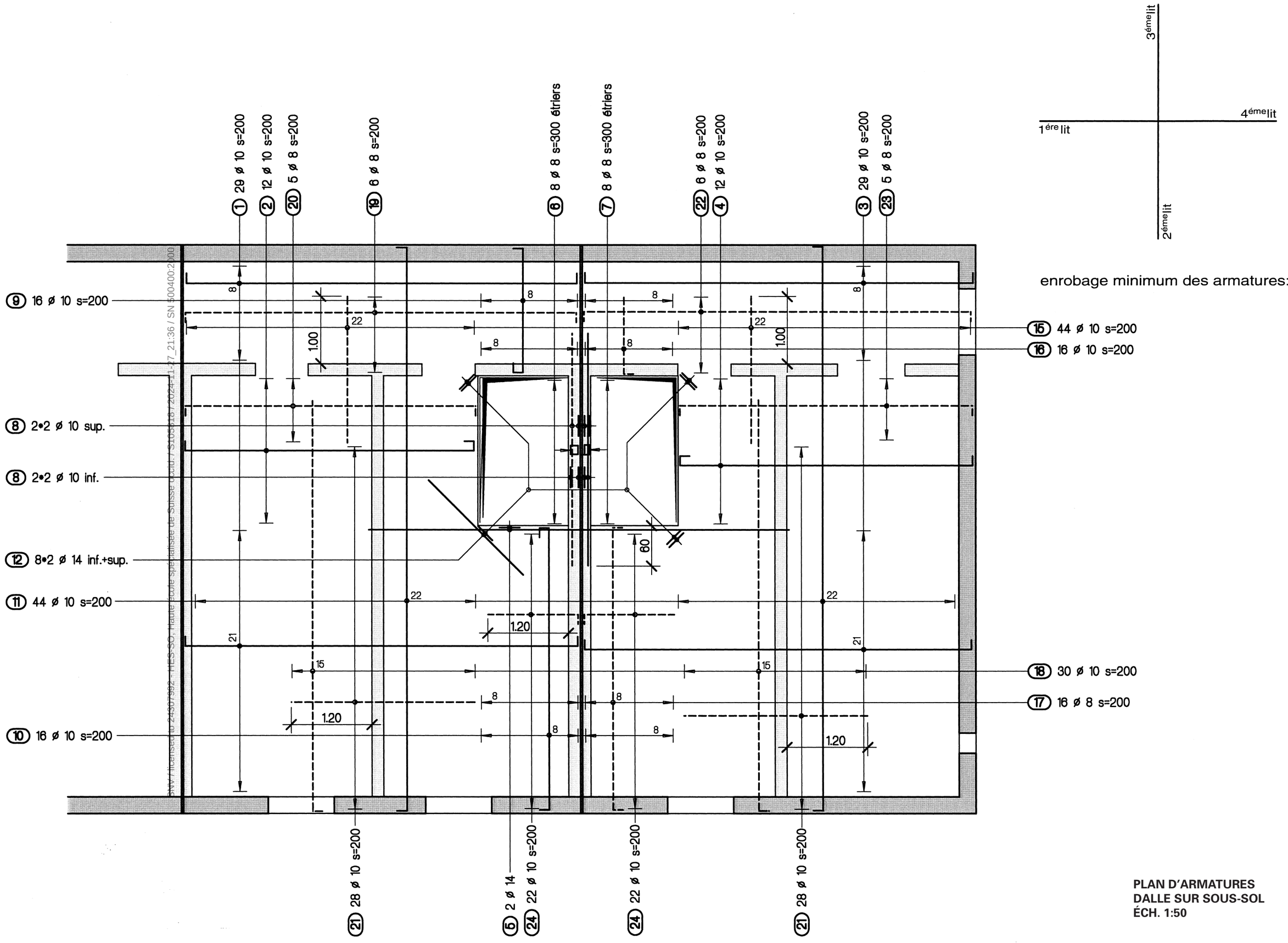
SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich



SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

PLAN DE COFFRAGE
PORTEURS SOUS-SOL
ET DALLE SUR SOUS-SOL
ÉCH. 1:50



enrobage minimum des armatures: 20mm

PLAN D'ARMATURES
DALLE SUR SOUS-SOL
ÉCH. 1:50

SNV / licensed to 24507992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / SI105618 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

C.6 DOSSIER DE PLANS, ÉTABLI PAR LES INGÉNIEURS DES INSTALLATIONS DU BÂTIMENT (CVSE)

C.6.1 Dossier du projet définitif

Le dossier du projet définitif établi par l'architecte sert de base au dossier de plans des ingénieurs des installations (CVSE). Le dossier de plans établis par les ingénieurs des installations, généralement à l'échelle de 1:100, contient des plans de coordination indiquant le tracé des conduits électriques et de ventilation, et celui des conduites pour les eaux et le gaz, l'emplacement et les dimensions des centrales et des gaines techniques, les raccordements au réseau d'évacuation, aux collecteurs et aux conduites d'introduction des fluides.

Les endroits critiques des tracés, notamment les gaines techniques, feront l'objet d'esquisses de détail complémentaires.

Sur les plans de disposition des conduites provisoires, dessinés à plus grande échelle, figurent les plans des différents niveaux, les coupes et les élévations: ils comprennent les conduites et les appareils, disposés en coordination avec tous les acteurs concernés.

C.6.2 Dossier des plans d'exécution

C.6.2.1 **Contenu et représentation**

Toutes les indications utiles pour une réalisation des installations conforme aux règles de l'art figurent sur les plans d'exécution des ingénieurs des installations du bâtiment.

Plans de coordination

Il s'agit des plans des différents niveaux, généralement dessinés à l'échelle de 1:50 sur la base des plans d'exécution établis par l'architecte. Ils comprennent les indications relatives aux fluides, aux matériaux, à l'exécution et aux dimensions des conduites et des gaines.

Schémas

Les schémas fournissent des données complémentaires. Ils donnent une vue d'ensemble des différentes installations du bâtiment. Y figurent les appareils, la robinetterie, les conduites et les gaines, avec les indications relatives aux matériaux, aux dimensions et aux autres caractéristiques.

Plans de détail

Les plans de détail sont établis à une échelle assez grande et d'après les plans d'architecte. Ils comprennent les endroits critiques des tracés, notamment les gaines techniques verticales, et certains locaux, tels que les centrales et les locaux d'installations sanitaires. Il s'agit avant tout de la disposition et de l'organisation des appareils, de la robinetterie, des conduites et des gaines.

C.6.2.2 **Cotation**

On cote généralement les conduites et les gaines à partir du plafond brut jusqu'à leur face inférieure. Le cas échéant on prendra en compte leur coque calorifuge.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Copyright © 2000 by SIA Zurich

17 ENTRÉE
16 W.–C.
12 W.–C.
11 ENTRÉE

collecteur de chauffage 3 secteur
collecteur de chauffage 3 secteur
robinet extérieur
robinet extérieur
EP
LV
LV
hotte avec éclairage
hotte avec éclairage
18 CUISINE
17
16
12
11
15 CUISINE
four
frigo
four
frigo
±0.00
±0.00
prise au sol, commandée
prise au sol, commandée
hotte avec éclairage
conduites de chauffage dans chape
conduites des capteurs solaires
conduites des capteurs solaires
conduites de chauffage dans chape
19 SÉJOUR
14 SÉJOUR
cheminée
EP
robinet extérieur
robinet extérieur

légende

- architecte
- chauffage
- ventilation
- sanitaire
- électricité

±0.00 = 423.82

PLAN DE COORDINATION
PLAN DE DÉTAIL DES INSTALLATIONS DU BÂTIMENT (CSVE)
REZ-DE-CHAUSSÉE
ÉCH. 1:50

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / SN 500400:2018 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2006

bac à laver
chauffe-eau électrique
10l

tableau de
distribution

descente d'eaux
usées

tuyauteries sanitaires
noyées dans la dalle

tuyauteries sanitaires
noyees dans la dalle

introduction gaz naturel
introduction eau

introduction électricité
introduction T+T / TV

légende

- architecte
- chauffage
- ventilation
- sanitaire
- électricité

01
COULOIR

03
ESCALIER
-2.56

03
ESCALIER
-2.56

KABA 5000

KABA 5000

05
DÉGAGEMENT

07
BUANDERIE

04
CAVE

04
CAVE

02
CHAUFFERIE

compteur à gaz

TV coffret
introduction

T+T répartiteur
réseau

électricité
tableau de distribution
(coupe circuit principal
coupe circuit d'abonnés
compteur)

nourrice

vase d'expansion

chaudière à gaz

±0.00 = 423.82

sous-station
de chauffage

coffret sanitaire

coffret de distri-
bution sanitaire PEX

collecteur principal
de chauffage

sous-station
solaire

chauffe eau
électrique /
chauffage / solaire

PLAN DE COORDINATION
PLAN DE DÉTAIL DES
INSTALLATIONS DU BÂTIMENT (CSVE)
SOUS-SOL
ÉCH. 1:50

SNV / licensed to 24307992 - HEPIA, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27 21:36 / SN 500400:2000

Sigles des organisations représentées dans la commission SIA 400

OFCL	Office fédéral des constructions et de la logistique
SBHI	Schweizerische beratende Haustechnik- und Energie-Ingenieure
SVB	Association Suisse des Maîtres spécialisés en construction
VSM	Société suisse des constructeurs de machines

Copyright © 2000 by SIA Zurich

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000

Membres de la commission SIA 400		Représentent:
Président	Prof. Dr. H. R. Schalcher, Bau-Ing. SIA, Zurich	SIA
Membres	P.-H. Augsburger, Arch. SIA, Genève	SIA
	M. Borter, Arch. HTL, Matten/Interlaken	SVB
	W. Dubach, Arch. BSA/SIA, Zurich	SIA
	H. Gerber, Arch. SIA, Zurich	SIA
	S. Halbeisen, Haustechnik-Ing., Oberrieden	SBHI
	H. Hediger, Masch.-Ing. SIA, Zurich	Bureaux d'étude des installations du bâtiment
	J. Köhler, Masch.-Ing., Saint-Gall	VSM
	A. Meyer, Arch. SIA, Berne	OFCL
	H. Rutishauser, Arch. SIA, Lachen	SVB

Adoption et entrée en vigueur

La présente norme SIA 400, *Élaboration des dossiers de plans dans le domaine du bâtiment,* a été adoptée par la Commission Centrale des Normes et Règlements de la SIA le 22 août 2000.

Elle entre en vigueur le 1er octobre 2000.

Elle remplace la recommandation SIA 400, *Élaboration des plans dans la construction,* édition 1985.

Copyright © 2000 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie intégrale ou partielle (photocopie, microcopie, CD-ROM, etc.), de mise en programme d'ordinateurs et de traduction, sont réservés.

SNV / licensed to 24307992 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-11-27_21:36 / SN 500400:2000