



Cahier des charges

OUVERTURE ET REMBLAYAGE DES
TRANCHEES PROFIL TYPE POUR
L'OCCUPATION DU SOUS-SOL

SOMMAIRE

1. OBJET DU CAHIER DES CHARGES	4
2. NATURE DE L'ENTREPRISE.....	5
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	6
3.1 Généralités	6
3.1.1 <i>Le trajet</i>	6
3.1.2 <i>Largeur des tranchées</i>	6
3.1.3 <i>Durée des travaux et empêchements</i>	7
3.2 Démolition du revêtement.....	7
3.3 Terrassements pour tranchées	8
3.4 Terrassements pour fouilles.....	9
3.5 Préparation du lit de pose.....	9
3.6 Excavation à hauteur de conduites existantes	10
3.7 Etançonnage des tranchées	10
3.7.1 <i>Quand doit-on étançonner – règles</i>	10
3.7.2 <i>Comment étançonner</i>	11
3.7.3 <i>Comment réaliser le coffrage</i>	11
3.7.4 <i>La pose de conduites dans des tranchées étançonnées</i>	12
3.7.5 <i>Le remblayage des tranchées étançonnées et l'enlèvement des coffrages</i>	12
3.7.6 <i>Profondeur maximale avec coffrage et niveaux de coffrage</i>	12
3.7.7 <i>L'étançonnage des fouilles d'accès et de forage</i>	12
3.7.8 <i>L'étançonnage des pieux le long des tranchées</i>	13
3.7.9 <i>Remblayage des tranchées</i>	14
3.7.10 <i>Interdiction de damage mécanique</i>	15
3.7.11 <i>Contrôle de qualité</i>	15
3.8 Tranchées en chaussée, traversées de voirie, détournements.....	16
3.9 Délais de la réfection, réfection provisoire du revêtement.....	16
3.10 Réfection définitive du revêtement.....	17
3.10.1 <i>Généralités</i>	17
3.10.2 <i>Réfection définitive de revêtements monolithiques</i>	18
3.10.3 <i>Matériaux de fondation</i>	18
3.10.4 <i>Tableau des masses volumétriques conventionnelles</i>	19
3.11 Réfection des trottoirs	19
3.11.1 <i>Réfection provisoire</i>	19
3.11.2 <i>Réfection définitive</i>	19
3.12 Réfection de revêtements hydrocarbonés.....	20

3.13	Réfection de surface talus non renforcées.....	20
3.14	Remplacement des accessoires et du mobilier urbain	20
3.14.1	<i>À hauteur des conduites</i>	20
3.14.2	<i>Voirie</i>	21
3.15	Réfection de revêtements et équipements urbains particuliers	21
3.16	Forages	21
3.16.1	<i>Généralités</i>	21
3.16.2	<i>Types de forage</i>	21
3.16.3	<i>Exécution</i>	22
3.17	Gaines de protection.....	22
3.17.1	<i>Généralités</i>	22
3.17.2	<i>Pose</i>	22
4.	AVENANT	24
4.1	Protection – Terres de remblai	24
4.2	Documents de référence	24

1. **OBJET DU CAHIER DES CHARGES**

Ce cahier des charges définit les conditions suivant lesquelles les travaux d'ouverture et de remblayage des tranchées ainsi que la remise en état du sol après les poses de canalisation ou les raccordements d'électricité, de gaz, de télédistribution, de télécommunication ou d'eau.

2. **NATURE DE L'ENTREPRISE**

L'entreprise comporte normalement, outre les terrassements et la remise en état du sol, la pose d'une conduite. Les conditions suivant lesquelles cette pose doit être effectuée, sont décrites dans les cahiers des charges spécifiques appropriés.

La pose des conduites intervient en plusieurs phases :

L'aménagement et l'organisation du chantier pour garantir un déroulement parfait des travaux et en réduire au minimum le caractère gênant.

L'ouverture des tranchées pour la pose des conduites.

La pose des câbles et tuyaux dans ces tranchées.

Le remblayage des tranchées, éventuellement en plusieurs phases, pour permettre la pose des conduites à différentes profondeurs.

La réparation provisoire et définitive de tous les revêtements.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

3.1 Généralités

Les travaux englobent notamment :

- Le permis d'exécution de la commune, de la province ou de la région. Le pouvoir adjudicateur se chargera d'obtenir les autorisations administratives.
- La demande des plans des différents impétrants.
- La demande d'autorisation au service Travaux au début des travaux.
- L'élaboration d'un plan de balisage de la voirie avec la police + exécution;
- Le placement et l'entretien du balisage de voirie conformément aux ordonnances de la Région de Bruxelles-Capitale.
- Les différents états des lieux (avant et après les travaux).
- Toutes les tâches administratives liées au chantier (réception provisoire, réception définitive, contacts avec les clients, etc.)
- L'enlèvement, le stockage et la disposition de tous les matériaux nécessaires au chantier.
- Le nettoyage et l'achèvement du chantier.
- La restitution des matériaux superflus
- Le respect de la législation relative à la protection des plantations.
- Le respect de l'A.R. relatif aux chantiers provisoires ou mobiles.

3.1.1 *Le trajet*

Le tracé de la tranchée est réalisé en conformité avec les indications des plans, sauf aux endroits où la Société permet ou impose de s'en écarter.

La longueur, la profondeur et les profils sont déterminés par l'impétrant en concertation avec la commune et/ou le gestionnaire de la voirie et conformément aux prescriptions légales.

Le tracé de la tranchée dans la voirie se conformera au plan; l'adjudicataire fera réaliser les mesures nécessaires en cas de doute (nouvelles voiries, absence de bornage, ...). L'impétrant sera responsable de l'élaboration des plans et l'adjudicataire de leur bonne exécution.

En cas d'empêchement imprévu, chaque modification du tracé devra être approuvée par l'impétrant avant l'exécution. S'il s'agit de modifications importantes du tracé, l'impétrant en informera le gestionnaire de la voirie.

La Société a le droit de modifier le tracé prévu sans indemniser l'adjudicataire. A défaut de plans, la tranchée est réalisée suivant les indications de la Société lorsque les terrassements n'ont pas encore commencé.

3.1.2 *Largeur des tranchées*

- a) La largeur de la tranchée est déterminée par le délégué du pouvoir adjudicateur pendant la réunion de début des travaux.

La Société peut établir un profil de tranchée pour chaque type de canalisation et chaque combinaison de canalisation.

- b) Lorsqu'il s'agit de canalisations de gaz et d'eau, la largeur de la tranchée doit être déterminée de manière à laisser un espace de 0,10 m au moins de part et d'autre afin de permettre un tassement correct de la terre, sous le tuyau.

3.1.3 **Durée des travaux et empêchements**

- Les tranchées sont ouvertes sur une longueur en fonction des circonstances locales et en accord avec la Société, le gestionnaire des voiries et l'adjudicataire avec pour objectif de réduire le délai au minimum entre l'ouverture de chantier et la remise en état des lieux. L'adjudicataire prend toutes les mesures nécessaires, notamment en ce qui concerne la signalisation, l'éclairage, l'organisation du chantier. Les interruptions inévitables sont négociées avec les propriétaires, locataires et usagers concernés et sont toujours les plus courtes possibles. Les traversées des tranchées, pour les piétons et vélos, sont assurées par des ponts de longueur, largeur et rigidité suffisantes.
- Des parapets résistants sont installés aux passages dangereux. Lorsque la circulation l'exige, certains travaux se font de nuit.
- L'adjudicataire prend les mesures adéquates afin d'éviter de créer des problèmes à la circulation ferroviaire ou sur voies d'eau.
- En principe, l'adjudicataire n'ouvre pas de longueurs de tranchée supérieures à celles qu'il peut remblayer le même jour après y avoir posé la conduite suivant les règles de l'art.
- Le terrassement, la pose, le remblai et la remise en état du sol se succèdent dans l'ordre le long du trajet prévu et de façon continue. Ces travaux ne peuvent débuter simultanément à plusieurs endroits et être interrompus sauf décision spéciale de la Société.
- La Société a le droit d'interdire tout nouveau terrassement avant remblai de tranchée où la conduite a été posée suivant les règles de l'art et remise en ordre du sol provisoire ou définitive, si la sécurité de la circulation l'exige.

3.2 **Démolition du revêtement**

Les travaux de démolition comportent les prestations et fournitures suivantes :

L'enlèvement selon les règles de l'art et le stockage provisoire de la façon la moins gênante et la plus ordonnée qui soit, des matériaux et des terres extraites afin de les remettre en place ultérieurement.

Les matériaux à réutiliser sont triés et disposés en tas réguliers et compacts le long des tranchées et autant que possible à proximité des lieux où ils doivent être mis en œuvre. Toutefois, il est interdit de stocker des matériaux sur des propriétés privées ou contre les façades.

Tous les pavés et les dalles dépassant les bords des tranchées doivent être enlevés.

Les matériaux non réutilisables sont évacués sans retard du chantier.

Si, pour des raisons de sécurité ou de circulation, ce qui sera déterminé lors de la réunion de début des travaux (Kick Off), les matériaux provenant du démontage des trottoirs et de la chaussée ne peuvent rester à proximité de la tranchée sans provoquer de désagréments, l'adjudicataire doit les évacuer sans aucun droit à une quelconque indemnité ou à un quelconque supplément.

Tous les matériaux pouvant être réutilisés et provenant du démontage ou de la démolition resteront la propriété de la commune, de la Région ou du propriétaire, sauf dispositions contraires du maître d'œuvre. Si la commune le demande, tous ces matériaux seront transportés au dépôt et mis à la disposition de la commune ou de la Région. L'adjudicataire assumera les frais de transport des matériaux provenant du démontage ou de la démolition vers le dépôt communal, quelque que soit la distance à parcourir.

L'adjudicataire est tenu d'assurer l'enlèvement du revêtement monolithique.

3.3 Terrassements pour tranchées

Les terrassements comprennent les conditions, prestations et fournitures suivantes :

Les terrassements nécessaires pour effectuer les sondages requis en vue d'éviter toute dégradation à d'autres canalisations ou installations d'utilité publique.

Les aménagements des tranchées nécessaires, afin d'éviter ces câbles et conduites, leurs déplacements éventuels pour autant que ces déplacements et les travaux de terrassement nécessaires à ces déplacements n'incombent pas aux propriétaires desdits ouvrages.

Voir également le paragraphe 3.6.

Sauf dans le cas de circonstances exceptionnelles, les tranchées :

Devront être creusées avec des parois verticales

Devront être suffisamment larges pour faciliter la pose des conduites.

Devront être étançonnées dans les endroits présentant un risque d'éboulement.

L'adoption des mesures conservatoires afin de prévenir les éboulements de terrain, la réfection des éboulements néanmoins survenus, la prévention d'infiltrations d'eaux souterraines ou l'élimination de celles-ci.

L'adoption de toutes les mesures requises conformément à l'article 437 du RGPT en annexe en vue d'assurer dans tous les cas l'écoulement des eaux de pluie et des eaux souterraines, ainsi que de l'eau provenant des fossés, égouts, conduites, caniveaux, etc.

L'aménagement de tranchées suffisantes aux endroits prescrits afin de pouvoir réaliser les jonctions dans les conditions optimales de travail.

L'évacuation sans délai du chantier de tous les résidus non réutilisables.

L'accumulation des terres retirées des tranchées le long d'un même côté de celles-ci avec un angle suffisant pour éviter tout accident. La terre et les matériaux sont déposés de manière à ne pas entraver la circulation routière ni gêner les riverains.

Si les terres ne peuvent pas rester sans danger le long du bord de la tranchée, l'adjudicataire est tenu de les enlever et de les rapporter à ses frais.

Dans la traversée de terrains de culture, l'adjudicataire veillera, en creusant les tranchées, à séparer la terre arable ou éventuellement les plaques de gazon découpées par tranches, en vue de les replacer à la surface lors du remblayage.

L'adjudicataire prend toutes les précautions afin de ne pas arracher ni endommager les racines des arbres.

L'adoption de toutes les précautions nécessaires pour protéger du gel les canalisations d'eau mises à nu.

La profondeur de la tranchée sera mesurée à partir du niveau supérieur du revêtement de la voirie ou des terres pleines. En cas de différence de niveau entre les deux côtés, les mesures seront prises dans l'axe de la tranchée.

Lors du terrassement des tranchées, il convient de préserver les plantations. L'adjudicataire s'engage à prévoir un passage adapté de manière à ce que les racines ne soient pas endommagées. Le service des plantations de l'administration compétente sera informé pour déterminer les mesures adaptées à prendre.

3.4 Terrassements pour fouilles

Le creusement et le remblayage de toutes les fouilles, autres que celles faisant partie des susdits travaux de tranchée, sont soumis aux mêmes prescriptions.

3.5 Préparation du lit de pose

La profondeur du lit de pose est déterminée par le recouvrement imposé, le diamètre des canalisations, le profil de tranchée prescrit et la distance des autres installations.

Le lit de pose est nivelé de manière à ce que la canalisation repose sur le fond de la tranchée sur toute sa longueur.

Dans la plupart des poses simultanées de plusieurs canalisations dans la même tranchée, certaines canalisations sont situées à des niveaux intermédiaires. Ces niveaux doivent également être nivelés pour que les canalisations prévues y reposent sur toute leur longueur.

Le lit de pose est réalisé au moyen de terre de bonne qualité, exempte de pierrailles, de matériaux durs, corrosifs, anguleux ou tranchants, mordants ou toxiques, de maçonnerie, de constructions en béton, susceptibles d'endommager les canalisations.

S'il ne peut être satisfait à ces prescriptions, la tranchée est approfondie de 0,10 m et est ensuite remblayée avec du sable ou un matériau équivalent jusqu'au niveau initialement prévu pour le lit de pose.

Si nécessaire, l'adjudicataire apportera à ses frais des nouveaux matériaux de remblai adaptés.

Ce principe est à appliquer également aux niveaux intermédiaires recevant une canalisation.

3.6 Excavation à hauteur de conduites existantes

L'adjudicataire prendra toutes les précautions requises et si nécessaire, il protégera les conduites existantes (en service ou en réserve) pour éviter tout dommage pendant l'exécution des travaux.

L'adjudicataire pourra être invité à réaliser des excavations à hauteur de conduites existantes pour permettre au personnel de l'impétrant de réaliser le raccordement des nouvelles conduites.

Ces excavations devront se faire manuellement.

Si l'adjudicataire endommage une conduite ou un égout ou s'il découvre un défaut ou des dégâts, il en informera immédiatement le gestionnaire du bien et l'impétrant mandataire. S'il s'agit d'un bien communal, la tranchée ne pourra être comblée avant qu'un responsable de la commune ne donne son approbation concernant la réparation.

En cas de conduite creuse ou d'égout, il devra également en informer ultérieurement la commune par écrit. Si cette conduite représente un risque ou un danger pour la sécurité publique, l'adjudicataire en informera également la police.

3.7 Etançonnage des tranchées

3.7.1 *Quand doit-on étançonner – règles.*

L'étançonnage des tranchées permet de travailler en toute sécurité. Lorsqu'une tranchée atteint une certaine profondeur, le risque d'éboulement des parois engendré par une trop forte pression latérale devient trop grand, ce qui augmente d'autant le risque de lésions physiques graves à caractère permanent, avec éventuellement des conséquences mortelles, pour les travailleurs qui se trouvent dans la tranchée.

Le risque d'éboulement des parois des tranchées est encore augmenté si ces tranchées sont creusées trop près des façades de maisons ou d'autres constructions verticales. Dans ce cas, cela représente également un risque pour la stabilité des fondations, de la façade ou de la construction verticale, ce qui peut provoquer l'éboulement de la façade, de l'ensemble de l'immeuble ou de la construction verticale. De plus, si des travailleurs se

trouvent dans la tranchée, le risque de conséquences mortelles de tels événements est très élevé.

Seul l'étaçonnage des parois de la tranchée peut éliminer ces risques.

Les règles suivantes doivent être appliquées par les adjudicataires :

Les parois des tranchées seront obligatoirement étaçonnées à partir d'une profondeur supérieure à 120 cm ou à partir d'une profondeur inférieure si les circonstances l'exigent.

Les parois de la tranchée seront étaçonnées si la distance perpendiculaire à partir du bord de la tranchée le plus proche de la façade ou de la construction verticale jusqu'à ladite façade ou construction verticale est inférieure à la profondeur de la tranchée creusée.

3.7.2 **Comment étaçonner.**

Pour étaçonner, on placera des panneaux de bois jointifs (type plaques de coffrage, d'une épaisseur minimale de 1 cm et d'au moins 75 cm de hauteur) contre les deux parois de la tranchée, renforcés par des éléments de liaison, de préférence de longues poutrelles de bois à hauteur des traverses ou solives. Entre ces panneaux, tous les mètres, on placera deux traverses en bois ou de préférence deux solives de longueur réglable entre les poutrelles de liaisons. Dans le plan vertical, les 2 traverses ou solives réglables, et donc également les poutrelles de liaisons, seront superposées respectivement à une profondeur de 10 cm sous le bord de la tranchée et 15 cm au-dessus du côté inférieur des panneaux en bois.

Le coffrage de la tranchée sera maintenu tant que la profondeur de la tranchée est supérieure à 120 cm tant que la distance entre le bord de la tranchée et la façade est inférieure à la profondeur de la tranchée.

Les plaques de soutènement dépasseront d'au moins 10 cm et au maximum de 20 cm au-dessus du bord de la tranchée pour empêcher l'écoulement des terres dégagées dans la tranchée. Les terres dégagées seront entassées au minimum à 60 cm du bord de la tranchée.

Il est interdit d'utiliser des palplanches pour les terrassements car elles doivent toujours être enfoncées dans le sol. Les vibrations provoquées par l'enfoncement peuvent accroître l'instabilité du sol et des bâtiments avoisinants. Les palplanches proprement dites peuvent endommager d'autres conduites se trouvant enterrées sur le tracé de la tranchée.

3.7.3 **Comment réaliser le coffrage.**

Dans les endroits où les tranchées sont étaçonnées, il convient d'abord de creuser la tranchée jusqu'à :

une profondeur maximale de 100 cm pour les tranchées dont la profondeur dépasse 120 cm

une profondeur maximale de 55 cm pour les tranchées dont la profondeur est supérieure à la distance qui les sépare de la façade

et chaque fois sur une longueur maximale qui correspond à la longueur des panneaux de coffrage ou à la longueur des poutrelles de liaison. Ensuite, le coffrage entier est placé dans la partie de tranchée creusée. Ce n'est qu'après le placement que la partie suivante de la tranchée peut être creusée puis coffrée.

La partie de la tranchée sous la profondeur maximale précitée de 100 ou 55 cm peut être creusée jusqu'à la profondeur désirée chaque fois après le coffrage successif des différentes parties de tranchée ou après le coffrage de toute la longueur de la tranchée.

3.7.4 ***La pose de conduites dans des tranchées étançonnées.***

Les conduites qui doivent être placées dans une tranchée coffrée seront toujours tirées sous l'ensemble du coffrage entier. Les prix unitaires relatifs à la pose des conduites dans des tranchées coffrées resteront les mêmes que ceux appliqués à la pose dans des tranchées ouvertes.

3.7.5 ***Le remblayage des tranchées étançonnées et l'enlèvement des coffrages.***

Après la pose des conduites, la tranchée doit toujours être remblayée avec du sable pur conformément au cahier des charges jusqu'à 10 cm au-dessus de chaque niveau de conduite et le sable sera soigneusement damé. À 10 cm au-dessus du niveau du câble, on placera les couvre-câbles après le damage. Ensuite, on poursuit le remblayage et le damage par couche de 20 cm de terre ou de sable.

Les poutrelles de liaison inférieures et les traverses et solives seront enlevées lorsque le remblayage sera à environ 5 cm en dessous de leur niveau.

Les poutrelles de liaison supérieures, les traverses ou solives supérieures et les plaques de paroi, donc le reste du coffrage, seront enlevées lorsque le remblayage sera à environ 5 cm sous le niveau des traverses.

3.7.6 ***Profondeur maximale avec coffrage et niveaux de coffrage.***

Comme décrit ci-dessus, étant donné que la profondeur maximale d'une tranchée sans coffrage est de 120 cm, la profondeur maximale d'une tranchée avec coffrage est de 185 cm (120 cm pour la partie non coffrée + 65 cm pour la partie coffrée et 10 cm pour la plaque qui dépasse au-dessus du bord de la tranchée).

Étant donné que le recouvrement de la plupart des conduites posées par le POUVOIR ADJUDICATEUR est de 60 ou 80 cm et que pour les conduites de gaz moyenne pression moins courantes et pour les conduites d'eau, il s'élève à 100 cm, une profondeur de tranchée de 185 cm ou davantage sera très exceptionnelle. Toutefois, si la profondeur de la tranchée doit être supérieure, il convient de placer une deuxième plaque de coffrage sous la première, en d'autres termes un second niveau de coffrage, en appliquant la même méthodologie que pour la première plaque.

3.7.7 ***L'étançonnement des fouilles d'accès et de forage.***

Pour les fouilles de soudure, de jonction ou autres qui font partie d'une tranchée étançonnée et qui constituent donc uniquement une extension de cette tranchée, les plaques de coffrage et les poutrelles de liaison seront placées uniquement des deux côtés, parallèlement à la tranchée.

Pour le coffrage de puits individuels qui ne font pas partie d'une tranchée, on appliquera les règles suivantes :

Les parois du puits seront étançonnées à partir d'une profondeur supérieure à 120 cm.

Les parois de la fouille seront étançonnées si la distance perpendiculaire à partir du bord le plus proche de la façade ou de la construction verticale jusqu'à ladite façade ou construction verticale est inférieure à la profondeur du puits et si la longueur du côté du puits le plus proche de la façade ou construction verticale est supérieure à la moitié de la longueur de la façade ou construction verticale.

Pour le coffrage de fouilles individuelles qui ne font pas partie d'une tranchée, on appliquera également la même méthodologie que pour les tranchées. Toutefois, les plaques de coffrage et les poutrelles de liaison seront placées sur toute la circonférence du puits. Pour les puits dont la profondeur est supérieure à 185 cm, on travaillera avec un deuxième, troisième, ... niveau de coffrage en fonction de la profondeur.

3.7.8 ***L'étançonnement des pieux le long des tranchées.***

En cas de construction verticale au moyen de pieux le long des tranchées et des puits d'accès, il conviendra toujours, quelle que soit la profondeur ou la largeur de la tranchée ou du puits d'accès, de prévoir un étançonnement à hauteur de ces pieux et cela sur une longueur minimale de 2 mètres.

Remarques importantes :

La méthodologie décrite ci-dessus fait autorité pour les sols stables. Si on travaille sur des sols « remués », il est conseillé d'étançonner à partir de profondeurs inférieures.

Dans tous les cas (sols stables ou remués), il est de la responsabilité de l'adjudicataire, en tant qu'exécutant des travaux, d'assurer la sécurité de ces travailleurs et, si nécessaire, d'étançonner les tranchées et les puits.

Au lieu des plaques de coffrage en bois, l'adjudicataire peut également utiliser des plaques en métal ou d'autres plaques en bois aussi résistantes que les plaques de coffrage. La hauteur de ces plaques peut également être supérieure à 75 cm, la partie supérieure étant de préférence utilisée comme partie protectrice au-dessus du bord de la tranchée.

Pour limiter la pression sur les parois de la tranchée, le point d'effort du revêtement de voirie et/ou sol démolé doit se trouver à une distance du bord de la tranchée correspondant à la profondeur de cette tranchée.

Une description complète des méthodes de travail dans et le long de tranchées, tenant compte des risques et des mesures à prendre à cet égard, est reprise dans la note de sécurité n°96 du CNAC. (Comité

3.7.9 **Remblayage des tranchées**

Par remblayage, on entend le remplissage de la tranchée jusqu'au niveau des fondations ou des sous-fondations antérieures.

L'adjudicataire garantit un compactage suffisant. Le module de compressibilité doit être au moins équivalent à la valeur préexistante.

Le remblayage de la tranchée et des fouilles n'est permis qu'après accord de la Société.

En cas de non respect, celle-ci a le droit d'exiger de l'adjudicataire qu'il les rouvre à ses frais.

Le remblayage comporte également la remise en place correcte, y compris la réparation éventuelle ou, si nécessaire, le remplacement, s'ils ont été endommagés par l'adjudicataire, de tous les couvre-câbles, trappillons, couvercles et repères de canalisations.

Ceux-ci sont replacés avec précision à leurs niveau et emplacement exacts.

Le remblayage sera réalisé en couches successives comme décrit ci-après.

Matériaux de remblai dont l'utilisation est interdite :

Le limon, la tourbe, la marne et le sol qui affiche un phénomène de "panse de vache" ou de "coussins en caoutchouc".

Les matériaux putrescibles (déchets végétaux et autres).

La terre arable, sauf si elle est utilisée comme couche de surface pour des talus, des bermes et bermes latérales avec du gazon ou des plantations.

L'utilisation de matériaux de remblai gelés ou détrempés est interdite. Dans le cadre de la pose de canalisations de gaz ou d'eau, le premier remblai se composera d'une couche dépassant légèrement le milieu de l'axe de la canalisation. Ce remblai sera fortement tassé manuellement sur les côtés à l'aide d'une dame manuelle en bois avec bords biseautés. Le damage se fait légèrement de biais, vers la génératrice inférieure de la conduite, de sorte que celle-ci soit solidement soutenue par la terre sur toute sa périphérie inférieure et qu'il n'y ait pas de creux et que le sol soit homogène.

Ensuite le remblayage se fait par couches de 10 cm soigneusement compactées à la dame manuelle en bois jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

Pour les canalisations électriques, le premier remblayage se compose d'une couche de terre damée de 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure du câble supérieur. Ce remblayage est damé soigneusement à

la main de façon à soutenir la canalisation électrique sur toute sa circonférence.

À présent, on place d'abord les couvre-câbles et ensuite, on poursuit le remblayage jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des câbles. Jusqu'à cette hauteur, on utilise une dame en bois.

Les remblayages suivants s'effectuent en couches successives de 20 cm, chaque couche fortement damée à la main ou mécaniquement à l'aide d'une dame vibrante.

Lors des travaux de remblayage et de damage, on veillera toujours à prendre les mesures nécessaires pour prévenir les éboulements ultérieurs. Ils peuvent d'ailleurs engendrer d'importants frais supplémentaires pour l'adjudicataire.

Jusqu'à 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure de chaque canalisation, le remblai est constitué de sol meuble exempt de pierres, de parties coupantes ou instables (végétaux). Si nécessaire, l'adjudicataire fournit, à ses frais, le matériau supplémentaire.

Les remblais ultérieurs avec des matériaux neufs nécessitent un accord préalable de la Société.

L'utilisation de sable stabilisé est interdite, sauf dans les cas exceptionnels comme la traversée d'une voirie, l'enveloppement de conduites d'attente ou le remplacement de couches de fondation existantes. L'adjudicataire évitera absolument que ce sable ne recouvre, même en partie, les autres installations ou conduites dans le sous-sol. Si l'on rencontre des obstacles, l'impétrant décidera des mesures à prendre.

3.7.10 ***Interdiction de damage mécanique***

Le damage mécanique est interdit dans les cas suivants :

Suite aux instructions éventuelles des administrations concernées ou de la Société, par exemple en cas de risque d'effondrement.

Au-dessus de matériaux fragiles, de manchons ou autres accessoires en matériau non élastique.

En outre, l'adjudicataire juge lui-même des risques de dégradation que comporte le damage mécanique et impose lui-même dans ces cas cette interdiction à son personnel.

Les excès de terre ainsi que les déchets de matériaux seront évacués par l'adjudicataire.

3.7.11 ***Contrôle de qualité***

La Société a le droit de faire contrôler la compacité du remblayage par des tests effectués par un organisme agréé par la Société.

Les coûts sont à charge de l'adjudicataire en cas de qualité insuffisante ou de la Société dans le cas contraire.

Contrôle du compactage

L'adjudicataire s'engage à garantir un taux de compactage suffisant. Il pourra être vérifié à tout moment conformément à la méthode décrite ci-dessous. Si un compactage suffisant ne peut être réalisé avec les matériaux d'origine, ils devront être remplacés.

L'impétrant, la commune ou le gestionnaire de la voirie pourront obliger l'adjudicataire à faire réaliser, à ses frais, des tests de compacité. On réalisera toujours 1 test de compacité par chantier ou au moins 1 test de compacité pour 500 m de tranchées.

Des tests supplémentaires pourront être exigés par l'impétrant, la commune ou le gestionnaire de la voirie; Les frais d'exécution seront à la charge de l'adjudicataire s'il apparaît que le compactage est insuffisant ou à la charge du demandeur dans le cas contraire.

La qualité du compactage sera vérifiée en déterminant la valeur du coefficient de compressibilité M1 au moyen d'un "test à plat".

Cette méthode est mentionnée dans le devis type 150 du Ministère des Travaux publics, service Administration de la Voirie, et elle est décrite en détail dans le document 50.01 "Détermination du coefficient de compressibilité M1".

Le principe de cette méthode repose sur la mesure de l'affaissement sous une plaque en acier circulaire sur laquelle on exerce une charge verticale croissante. Cette plaque aura une superficie de 200 ou 750 cm², en fonction du sol. La surface à analyser sera libre de toute surcharge dans un rayon minimum de 4 fois le diamètre de la plaque.

Le module de compressibilité M1 sur la surface de la terre déposée doit atteindre au moins 15 MN/m² ou, si cette valeur ne peut être atteinte, elle doit être au moins égale à la valeur initiale.

3.8 Tranchées en chaussée, traversées de voirie, détournements

En cas de traversée de route en tranchée ouverte et de pose de canalisations dans la voie carrossable des mesures particulières sont prises pour le remblayage de la tranchée.

Avec l'accord préalable des autorités publiques concernées, le remblai est généralement réalisé au sable ou au sable stabilisé.

Lorsque le forage n'est pas imposé, la traversée des voiries se fait en ouvrant la première moitié de celles-ci, la seconde moitié ne pouvant être ouverte qu'après remise en service convenable de la première.

Au cas où cette méthode est inapplicable pour des raisons locales ou de circulation, un détournement de la circulation doit être convenu avec l'autorité publique et mis en place avec la signalisation voulue.

3.9 Délais de la réfection, réfection provisoire du revêtement

Généralités

L'adjudicataire effectue la réfection définitive du revêtement dans toute la mesure du possible directement après le remblayage fait dans les règles de l'art.

La réfection provisoire est effectuée à la charge de l'adjudicataire; après l'autorisation de l'impétrant:

dans tous les cas où elle s'avère nécessaire pour des raisons tenant à la sécurité de la circulation, des personnes ou de choses;

lorsque les conditions atmosphériques ou l'état du sous-sol ne peuvent pas garantir une réfection définitive favorable.

Le revêtement provisoire des trottoirs et chaussées doit être remplacé par un revêtement définitif dans un délai maximal établi par l'impétrant, lequel sera dans tous les cas, inférieur à 1 mois pour les trottoirs et 2 mois pour les chaussées, si les conditions climatiques le permettent.

Cette réfection provisoire doit être terminée avant que le personnel ne quitte le chantier.

Toute réfection provisoire doit donner un résultat le plus proche possible de l'état initial du revêtement et doit être entretenue par l'adjudicataire jusqu'à la réfection définitive

Dans tous les cas, le revêtement devra être remis dans son état initial. À cet égard, nous renvoyons à l'état des lieux (pour ce faire, nous renvoyons au Cahier des charges particulier : Poses de câbles et conduites, de dérivations et raccordements gaz et électricité).

3.10 Réfection définitive du revêtement

3.10.1 Généralités

La réfection définitive doit répondre aux prescriptions suivantes :

- Tous les revêtements de voiries et trottoirs ainsi que leurs fondations éventuelles qui ont été enlevées ou abîmées à l'occasion des travaux, doivent être remis en place en bon état et suivant les règles de l'art, à la satisfaction des autorités publiques concernées ou des propriétaires.
- Ceci vaut également pour les terrains, plantations, pelouses, œuvres d'art, bâtiments, fondations, murs de cave, encadrement de soupiroux, raccordements d'égout, regards de visite, couvercle, etc.
- Les matériaux utilisés doivent être de la même composition et placés de la même façon que ceux enlevés pour les travaux. L'administration publique concernée peut demander une modification du revêtement. Les suppléments éventuels, toujours à la charge de ladite administration publique, seront abordés lors d'une réunion de chantier.
- Pour le remplacement des pavés, dalles, etc. l'adjudicataire utilisera du sable, soit bien conservé, soit nouveau qu'il fournira, indépendamment du remplacement sur du mortier si cela correspond à la situation initiale. Les pavés, dalles, etc. fissurés ou endommagés seront remplacés par

l'adjudicataire, à ses frais et au moins dans la même qualité et dans les dimensions initiales.

- D'une façon générale, la réfection du pavage est conforme aux spécifications des autorités publiques concernées.

3.10.2 **Réfection définitive de revêtements monolithiques**

Lors de la réfection, il faut particulièrement veiller à bien réaliser le raccord avec le revêtement existant.

- 1) Revêtement en béton. Le sol doit être remblayé et vigoureusement damé sur les côtés afin d'éviter les affaissements ou fissures ultérieurs.
- 2) Revêtement hydrocarboné : béton asphaltique, cutback, asphalte, etc.

Il y a lieu d'observer les prescriptions suivantes :

- délimitation d'une bande de recouvrement dépassant la largeur de la tranchée de 0,20 m de part et d'autre;
- découpage de la partie ainsi délimitée du revêtement de façon à obtenir des bords verticaux;
- placement d'une bande pour le raccordement et pas avec une émulsion liquide;
- séchage complet de la surface à réparer;
- mise en place d'une couche d'adhérence et éventuellement d'une bande adhésive;
- mise en place du matériau neuf, de nature et composition identiques au matériau adjacent;
- finition par vibration et cylindrage.

3.10.3 **Matériaux de fondation**

Si les matériaux de fondation ou de revêtements meubles (pierrailles, dolomie, etc.) enlevés pour les travaux ne suffisent pas pour la remise dans l'état original, l'adjudicataire fournira le complément nécessaire de nouveaux matériaux.

Les matériaux monolithiques (béton, béton maigre, sable stabilisé, ...) seront toujours remplacés par des matériaux neufs équivalents.

Sauf dispositions contraires, les différents types de fondations et sous-fondations seront composés comme suit :

Sable stabilisé : 75 kg ciment P50/m3 sable

béton maigre : 200kg ciment
1000l laitier

Béton renforcé : 350 kg ciment

400 l sable
1200 l pierrailles, laitier moulu, gravier ou briquillons

En ce qui concerne l'épaisseur et la qualité des fondations et sous-fondations, elles seront remises en l'état original.

3.10.4 **Tableau des masses volumétriques conventionnelles**

Matériau	kg/m³
Asphalte	2400
Terre, glaise, argile (sèche)	1600
Terre, glaise, argile (mouillée)	2000
Béton	2200
Sable	1700
Pierrailles 4/7	1300
Pierrailles 7/32	1350
Pierrailles 14/20	1350
Pierrailles 20/56	1375
Pierrailles 32/56	1400
Pierrailles 0/32	1450
Pierrailles 0/63	1450
Sable stabilisé	1800
Remblais mélangés de trottoir	1900
Remblais mélangés de chaussée	2300

3.11 **Réfection des trottoirs**

3.11.1 **Réfection provisoire**

La réfection provisoire du revêtement doit être réalisée le premier jour ouvrable suivant la fermeture et le damage de la tranchée et elle doit suivre immédiatement ces opérations et être réalisée aussi vite que la fermeture de la tranchée.

Dans le cas d'une réfection provisoire, il convient d'obtenir une surface continue et lisse, parfaitement alignée sur le niveau du revêtement existant.

Tant que la réfection définitive n'est pas réalisée, l'entretien restera à la charge de l'adjudicataire. Il sera tenu responsable de tout accident survenu à cause d'une réfection provisoire défectueuse.

Si les délais précités ne sont pas respectés ou dans des circonstances exceptionnelles, on pourra exiger la pose d'une couche de béton ou d'asphalte provisoire.

3.11.2 **Réfection définitive**

Le revêtement sera identique au revêtement adjacent à la tranchée et il sera restauré avec le même type de joint. Les matériaux seront en parfait état.

Tous les pavés, dalles et autres matériaux endommagés ou perdus pendant l'exécution des travaux seront remplacés par l'adjudicataire.

Si les trottoirs sont dotés de fondations en sable stabilisé ou en béton maigre, ce dernier sera remplacé après les travaux.

Pour permettre une réfection parfaite, tous les revêtements monolithes seront ouverts à l'aide d'un équipement mécanique.

3.12 Réfection de revêtements hydrocarbonés

La réfection correcte des revêtements en asphalte exige :

- La réalisation d'un "collier de soutien" pour que le revêtement et ses fondations reposent sur au moins 15 cm de sol non ouvert de part et d'autre de la tranchée.
- L'assurance de la jonction des différentes couches et de l'étanchéité des joints.

À cet effet, nous décrivons la méthodologie suivante :

- Si nécessaire, le revêtement sera à nouveau découpé, par exemple avec scie en diamant, sur 15 cm le long de la découpe initiale de la tranchée; la surface de découpe devra être droite, sèche et propre.
- Nettoyage et jointoiement des bords de découpe avec du bitume
- Au cas où une réfection provisoire préalable a été réalisée, il convient de creuser jusqu'à la profondeur des fondations existantes et au moins jusqu'à une profondeur de 30 cm.
- Pose de fondations en béton maigre d'une épaisseur minimale de 20 cm; s'il y avait un treillis, il doit être remplacés et soudé au treillis existant.
- Pose à chaud du revêtement en asphalte et laminage en minimum 2 couches conformément au revêtement en asphalte existant.
- Les joints seront réalisés au bitume.

Toute autre méthode de réfection devra être préalablement approuvée par écrit par le gestionnaire de la voirie et l'impétrant.

3.13 Réfection de surface talus non renforcées

Les surfaces talus non renforcées doivent être remises en leur état original par l'adjudicataire. L'adjudicataire veillera à la qualité des parcelles plantées ou ensemencées; il respectera les directives des autorités compétentes.

3.14 Remplacement des accessoires et du mobilier urbain

3.14.1 À hauteur des conduites

Au-dessus des purges des plongeurs, des points de mesure de potentiel, des vannes, des "T" de découpe et des manchons, on placera toutes sortes d'accessoires comme des couvercles, des regards de visite, des bouches à clé, des trapillons, des colliers de reconnaissance, ... Le matériel sera livré par l'impétrant et placé selon ses directives.

Si nécessaire, les repères seront légèrement surélevés.

3.14.2 **Voirie**

Les soupiraux, les tuyaux d'écoulement dans les égouts, les parcmètres, le marquage au sol, les plantations, la signalisation et les autres installations ou infrastructures de la voirie seront protégés le long du chantier. S'ils sont éliminés, ils devront être remis dans leur état original. S'ils sont endommagés pendant l'exécution des travaux, ils devront être remplacés aux frais de l'adjudicataire.

Les frais d'intervention des autorités compétentes pour la réfection des installations qui ont été éventuellement déplacées ou endommagées seront à la charge l'adjudicataire (via l'impétrant).

3.15 **Réfection de revêtements et équipements urbains particuliers**

Pour la réfection des revêtements et équipements urbains particuliers (béton de ciment, pavés, revêtement d'égouttage, certains éléments ou mobilier urbain, etc.), il conviendra de respecter les prescriptions du devis type 150 chapitre L du Ministère des Travaux publics ou les directives du gestionnaire de la voirie et de l'impétrant.

Dans certains cas, le gestionnaire de la voirie pourra livrer de nouveaux matériaux et demander à ce qu'ils soient utilisés pour le remplacement des matériaux enlevés.

3.16 **Forages**

3.16.1 **Généralités**

Les profils verticaux et horizontaux des forages prévus sont indiqués par la Société en accord avec les autorités publiques concernées

3.16.2 **Types de forage**

Forage de type 1 (forage à main)

La gaine de protection est placée après le forage. Celui-ci est effectué à la main ou à l'aide d'une machine.

Le diamètre du forage est tel que la gaine peut y être poussée avec un faible jeu. L'usage d'une fusée pneumatique est autorisé pour ce type de forage lorsque le trajet du forage ne croise pas de conduites existantes.

Forage de type 2 (forage par percussion)

La gaine en acier est munie d'un cône et est enfoncée au moyen d'un marteau mécanique.

Forage de type 3 (perforation)

Le forage du sol et le placement de la gaine sont simultanés. La tête de forage est dans la gaine, le sol qui s'y masse est enlevé au cours de l'enfoncement ou après.

Cette opération présuppose l'insertion de la gaine au moyen d'outils hydrauliques.

Forage de type 4 (forage guidé)

Un forage pilote est réalisé par injection de bentonite au travers de tubes de guidage.

Lorsque l'extrémité du forage est atteinte, le système de guidage est remplacé par un élargisseur alimenté en bentonite qui refoule le sol. La canalisation à installer y est ensuite accouplée. Le sol est refoulé pendant l'élargissement.

En fonction de la longueur et du diamètre du forage, on travaillera avec trois installations : MINI RIG, MIDI RIG et MAXI RIG.

3.16.3 Exécution

Un forage nécessite une fouille de forage proprement dit, dans laquelle l'appareillage de forage est installé, et une fouille de recherche dans laquelle débouche la tête de forage.

Toute gaine doit être pourvue d'un câble de traction présentant une résistance suffisante.

3.17 Gaines de protection

3.17.1 Généralités

Les gaines de protection sont utilisées dans les cas suivants :

- comme protection mécanique des conduites en cas d'obstacles;
- au croisement d'autres conduites ou lorsque les distances minimum ne peuvent être respectées entre les installations;
- lors de la traversée de voiries, la pénétration de tranchées ouvertes;
- comme gaine de forage.

Le type de conduite à utiliser et son diamètre seront déterminés par la Société.

L'adjudicataire ne pourra placer aucune gaine de protection sans l'accord préalable de la société.

3.17.2 Pose

- 1) Les gaines de protection doivent être posées en tenant compte du recouvrement prescrit.
- 2) Les extrémités doivent être bien lisses pour éviter toute dégradation des canalisations.
- 3) Si la canalisation ne peut pas être immédiatement posée dans la gaine, les extrémités de celle-ci seront soigneusement obturées pour éviter l'introduction d'eau, de boue, etc.
- 4) Après introduction de la canalisation, les extrémités sont obturées.
- 5) Les gaines posées ne peuvent être recouvertes qu'après report, sur les plans ou dessins détaillés, de leur localisation exacte et de leur profondeur de pose.

4. AVENANT

4.1 Protection – Terres de remblai

Afin de pouvoir utiliser une terre bien meuble pour le remblai des tranchées, l'adjudicataire veillera à la recouvrir pour la protéger des précipitations. L'argile humide pourra être mélangée avec de la chaux afin de l'utiliser comme remblais. L'évacuation et le remplacement de la terre devenue inutilisable en raison d'une protection insuffisante contre les précipitations seront à la charge de l'adjudicataire.

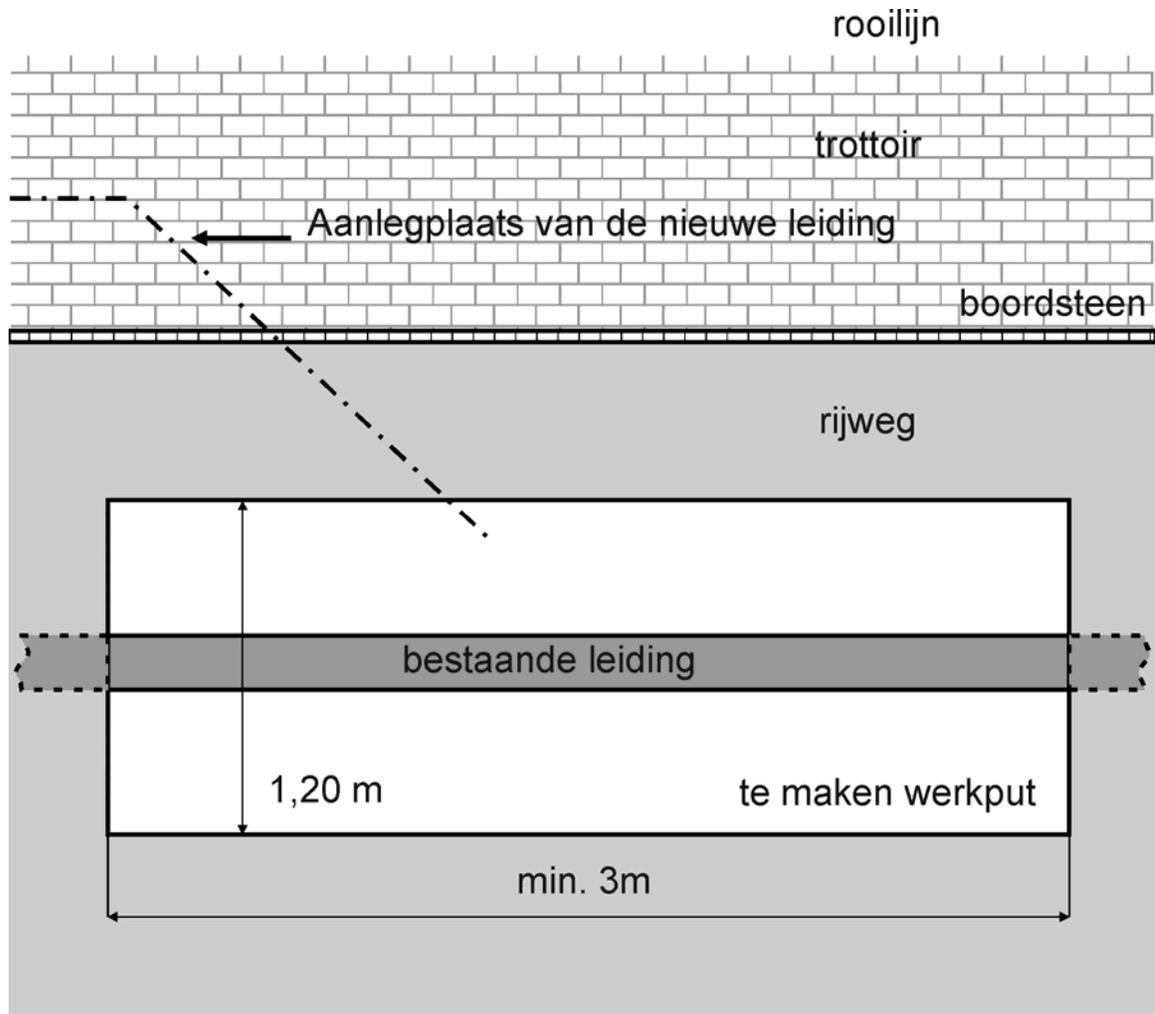
4.2 Documents de référence

Excavation pour raccordement

- | | |
|--|----------|
| 1. Pose parallèle sans pontage : | annexe 1 |
| 2. Pose parallèle avec pontage : | annexe 2 |
| 3. Pose longitudinale : | annexe 3 |
| 4. Pose en dérivation – 3 way T : | annexe 4 |
| 5. Pose en dérivation – bourrelet de perçage : | annexe 5 |

PUITS D'ACCÈS POUR RACCORDEMENT

Pose en boucle parallèle sans pontage

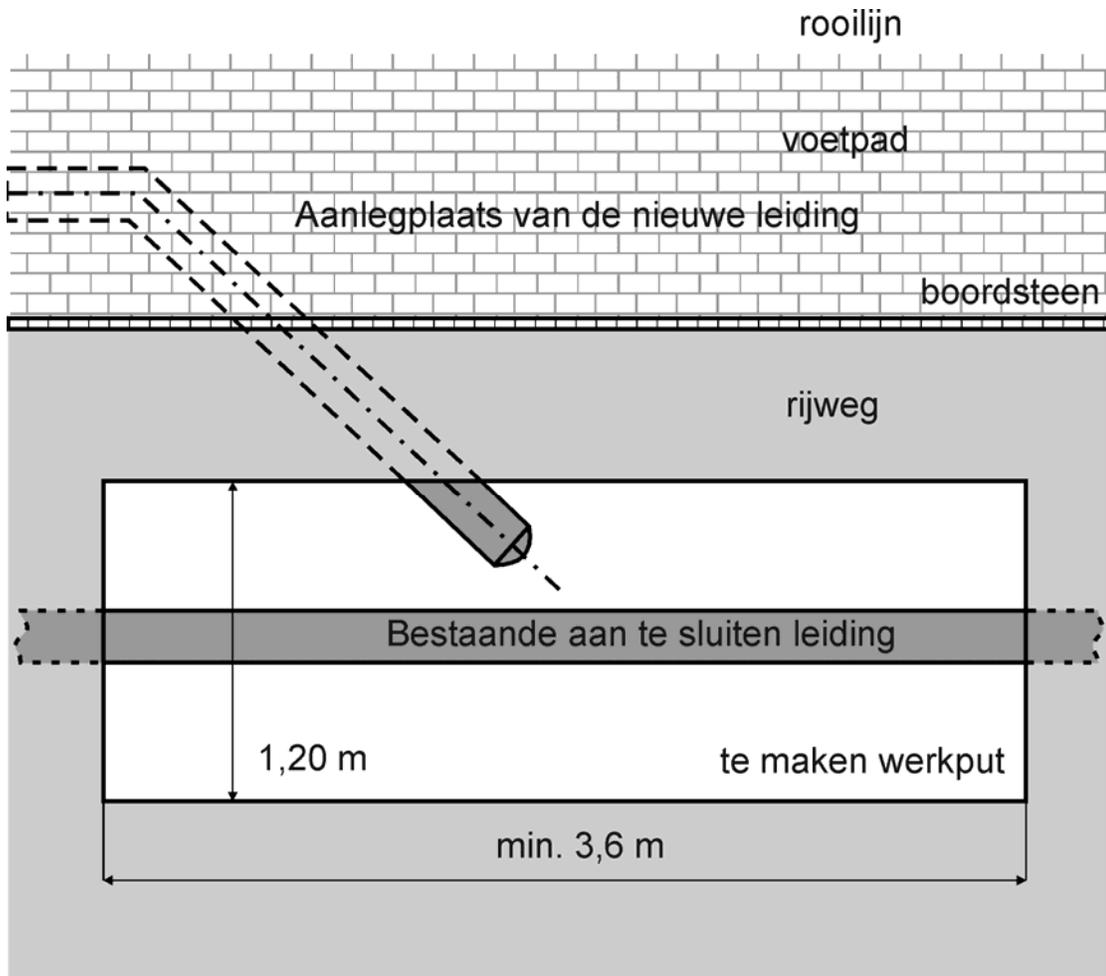


Creuser jusqu'à 0,3 m sous la génératrice inférieure de la conduite.

Annexe 1

PUITS D'ACCÈS POUR RACCORDEMENT

Pose en boucle parallèle avec pontage

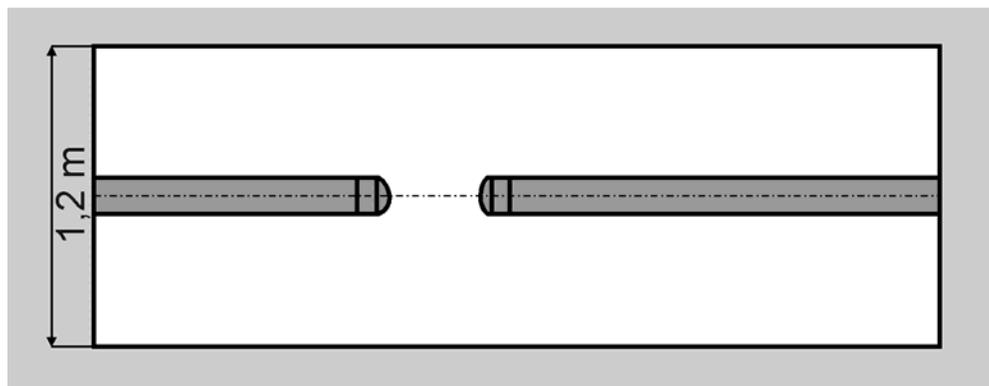
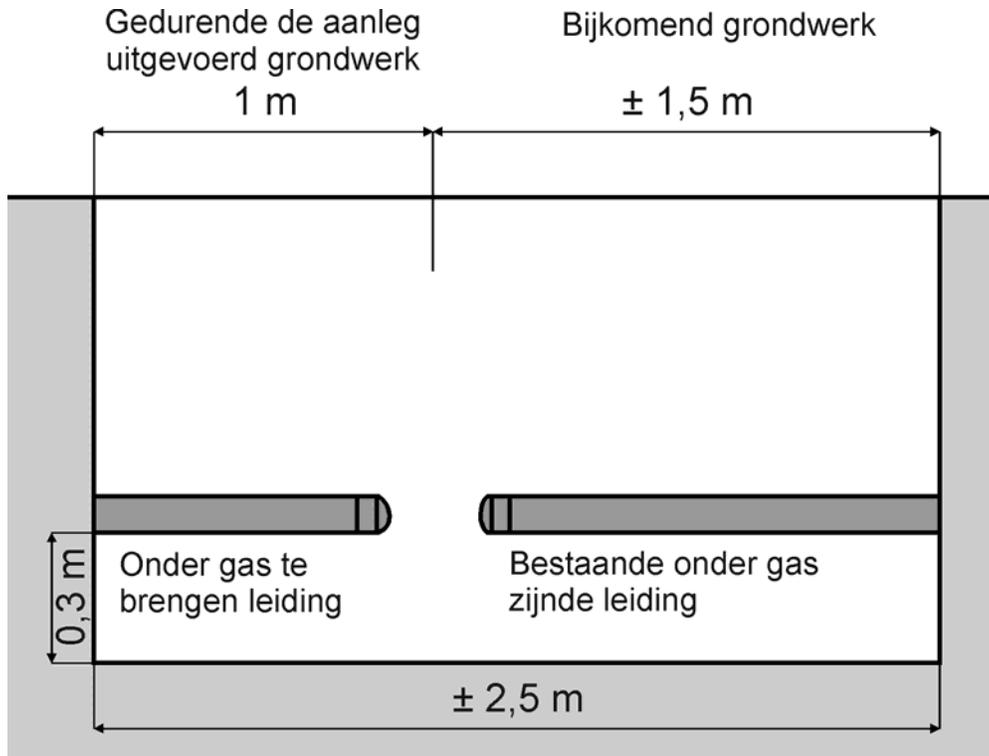


Creuser jusqu'à 0,3 m sous la génératrice inférieure de la conduite.

Annexe 2

PUITS D'ACCÈS POUR RACCORDEMENT

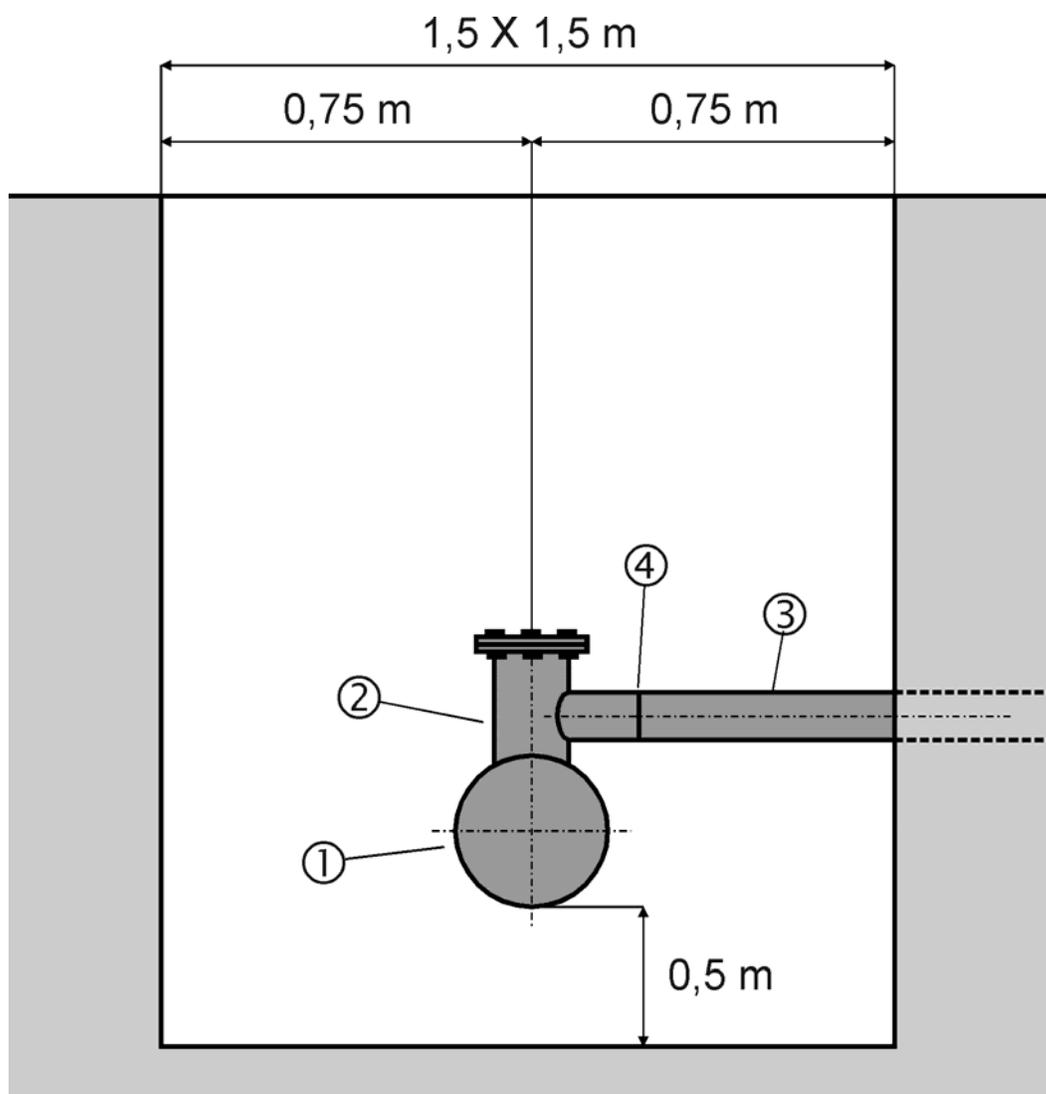
Pose longitudinale



Annexe 3

PUITS D'ACCÈS POUR RACCORDEMENT

Raccordement perpendiculaire "3 way T"

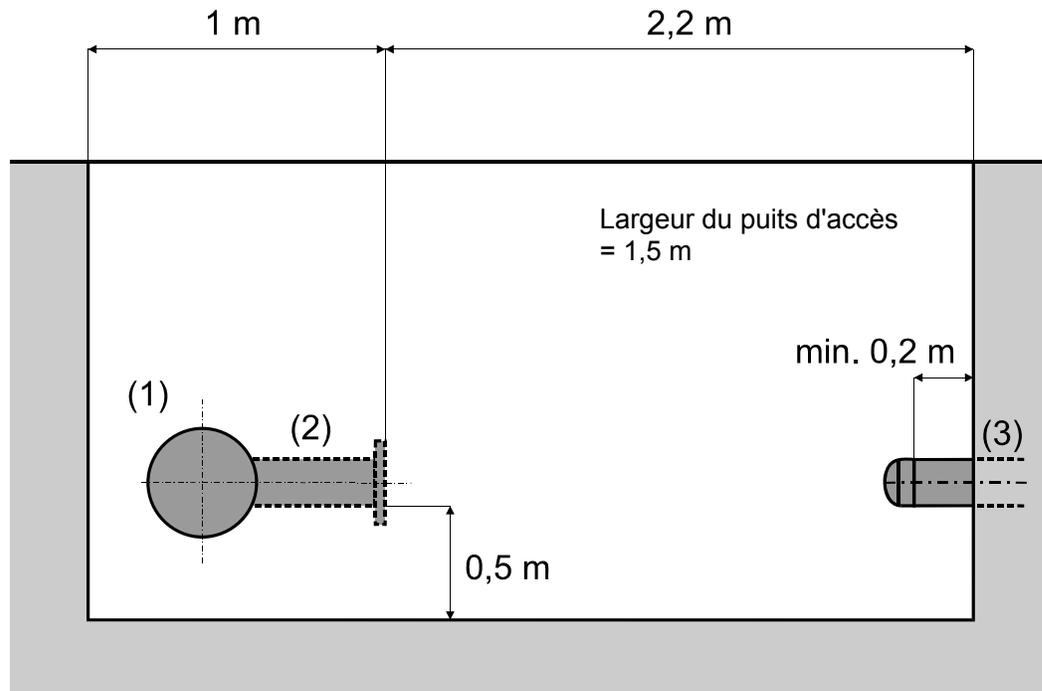


1. Conduite existante
2. 3 way T, sans perçage
3. Pose d'une nouvelle conduite par l'adjudicataire ; la soudure (4) sera réalisée par l'adjudicataire.

Annexe 4

PUITS D'ACCÈS POUR RACCORDEMENT

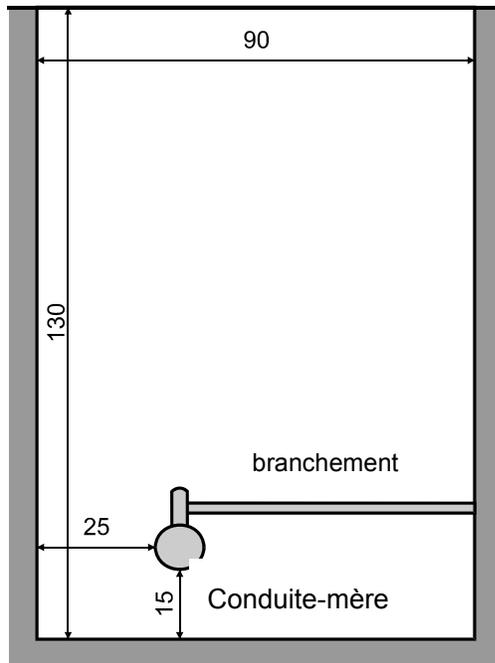
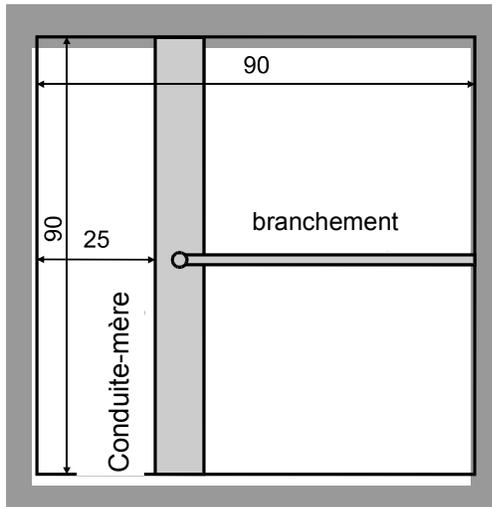
Pose perpendiculaire d'un bourrelet de perçage



1. Conduite existante sous gaz
2. T de dérivation ou bourrelet de perçage - mêmes dimensions que (3)
3. Conduite à mettre sous gaz.

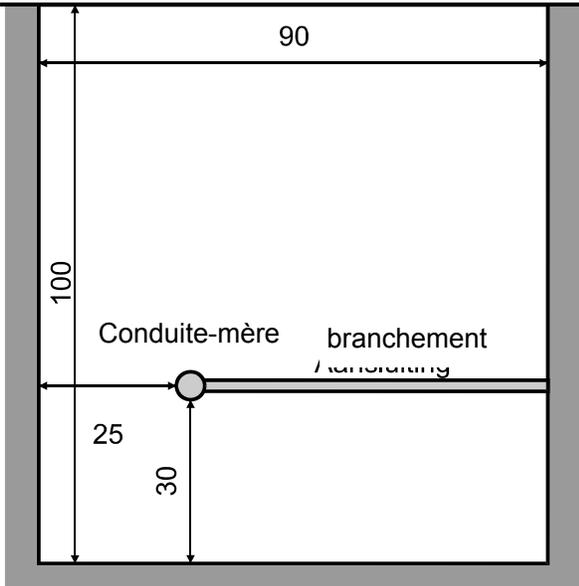
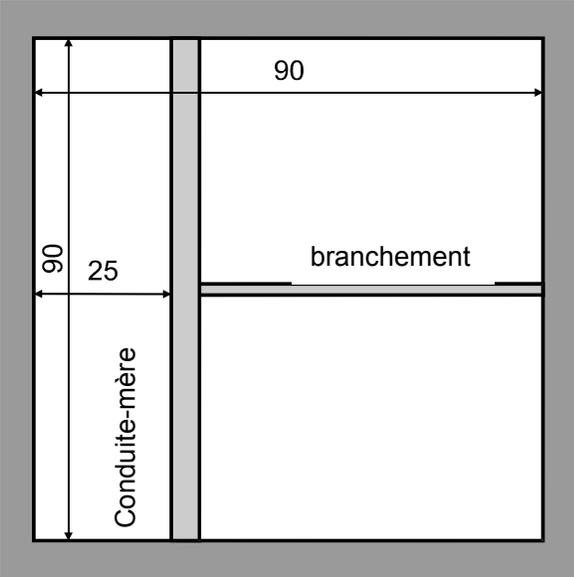
Annexe 5

RACCORDEMENT GAZ



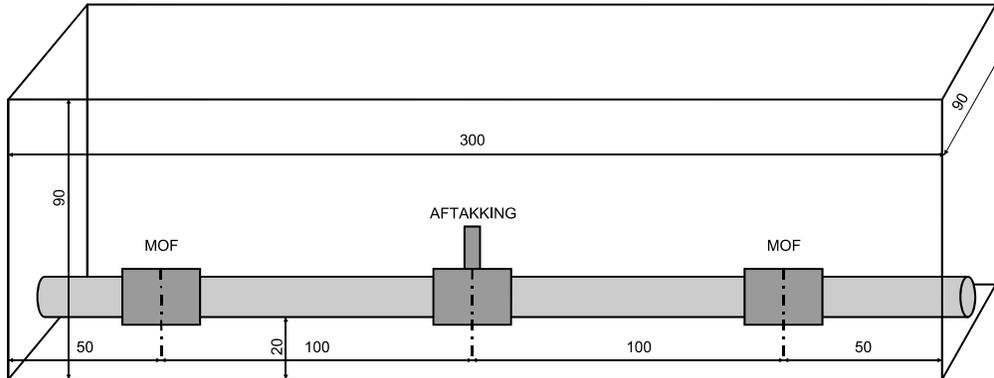
Annexe 6

RACCORDEMENT ELECTRIQUE



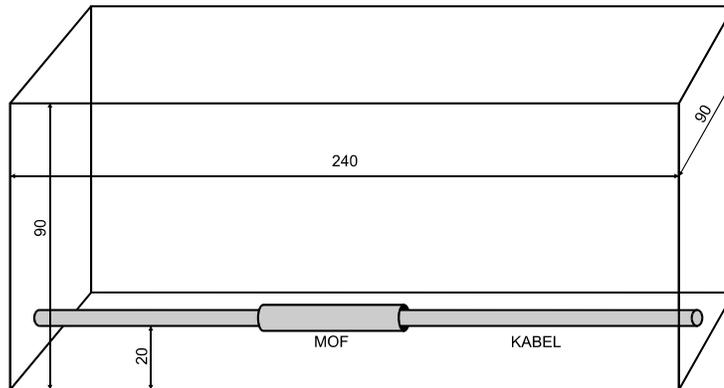
Annexe 7

REPLACEMENT D'UN MANCHON DE DERIVATION EN FONTE



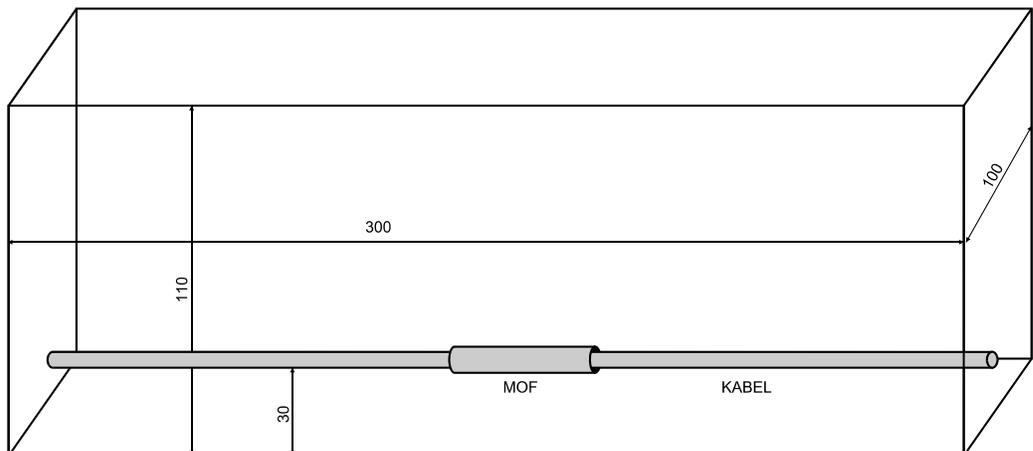
Annexe 8

MANCHON BASSE TENSION



Annexe 9

MANCHON MOYENNE TENSION



Annexe 10

CONSEIL DES SERVICES PUBLICS

RAAD VAN DE NUTSBEDRIJVEN

PROFIL - TYPE
D'OCCUPATION DU SOUS-SOL

TYPE - PROFIEL
VOOR DE BEZETTING VAN DE ONDERGROND

BRUXELLES

BRUSSEL

Février 1990

Februari 1990

C . S . P .

Profil type d'occupation du sous-sol.

1. Principes généraux.

- 1.1. Les trottoirs abritent principalement les canalisations de distribution destinées aux raccordements par branchement des immeubles riverains.
- 1.2. Ces trottoirs devraient avoir une largeur suffisante pour permettre le placement aisé de toutes les canalisations et le creusement d'une tranchée commune selon les règles de l'art (distance minimum de 0,45 m. par rapport aux immeubles et de 0,35 m. par rapport aux bordures). Le revêtement des trottoirs devrait être démontable et il ne devrait pas y avoir de sable stabilisé sous ce revêtement.
- 1.3. Les canalisations de transport ou de transit ne comportant pas de branchement sont installées sous les aires de parking dont le revêtement devrait être démontable ou sous le trottoir du côté extérieur de celui-ci si sa largeur est suffisante (supérieure à 2,25 m.)
- 1.4. Les égouts et leurs chambres sont placés hors trottoirs et à une profondeur minimale suffisante.

2. Points particuliers de profil-type.

- 2.1. Les câbles, posés avec un certain mou, et leurs joints sont situés dans des zones longitudinales (parallèles à l'axe de la voirie).
- 2.2. Les conduites rigides posées avec une certaine pente et pourvues en certains endroits de clefs de fermeture, sont situées dans des zones verticales

R . N . B .

Type-profiel voor de bezetting van de ondergrond.

1. Algemene beginselen.

- 1.1. De voetpaden brengen de distributieleidingen onder, die hoofdzakelijk bestemd zijn voor de aansluiting van aanliggende gebouwen.
- 1.2. Deze voetpaden moeten een voldoende breedte hebben om de plaatsing van alle leidingen en het graven van een gemeenschappelijke gleuf volgens de regels van de kunst gemakkelijk toe te laten (afstand min. 0,45 m tot de gebouwen en 0,35 m. tot de boordsteen). De bedekking van de voetpaden zal wegneembaar zijn en er mag geen gestabiliseerd zand onder deze bekleding aanwezig zijn.
- 1.3. De transport- of de doorvoersleidingen, niet gebruikt voor aansluitingen, worden geplaatst onder de parkeerstroken, waarvan de bedekking wegneembaar moet zijn, of als de breedte groot genoeg (groter dan 2,25 m.) onder het voetpad aan de buitenkant.
- 1.4. De rioleringen en hun kamers zijn buiten de voetpaden en op een min. toereikende diepte geplaatst.

2. Bijzondere punten van het type-profiel.

- 2.1. De kabels, geplaatst met een zekere overlengte en hun lassen, zijn gelegen in de lengterichting (evenwijdig met de straatas).
- 2.2. De buizen, geplaatst met een zekere helling en op zekere plaatsen voorzien van een afsluitkraan, zijn in verticale zones gelegen.

- 2.3. Il y a lieu d'éviter de placer des installations au droit des canalisations de manière à permettre des travaux ultérieurs.
- 2.4. Les profondeurs et distances entre canalisations respectent les impositions légales et les règles de bonne pratique.
- 2.5. Les chambres des eaux pour bouche d'incendie sont étanches. Les chambres de vannes sont placées au coin des rues ; elles peuvent, lorsque cela est possible, être raccordées aux chambres d'égout.
- 2.6. Les volumes prévus sont des "*volumes statistiques*" qui peuvent ne pas être utilisés la plupart du temps et être dépassés dans certains cas.

3. Plans (voir annexes).

- 3.1. Profil-type d'occupation du sous-sol.
- 3.2. Coupes particulières.
 - (1) Profil-type de tranchée commune.
 - (2) Profil-type au droit des joints et raccordements.
 - (3) Profil-type au droit des bouches d'incendie.
 - (4) Profil-type au droit de chambres de vanne.
- 3.3. Profil-type dans le cas d'une voirie à grand trafic énergétique.

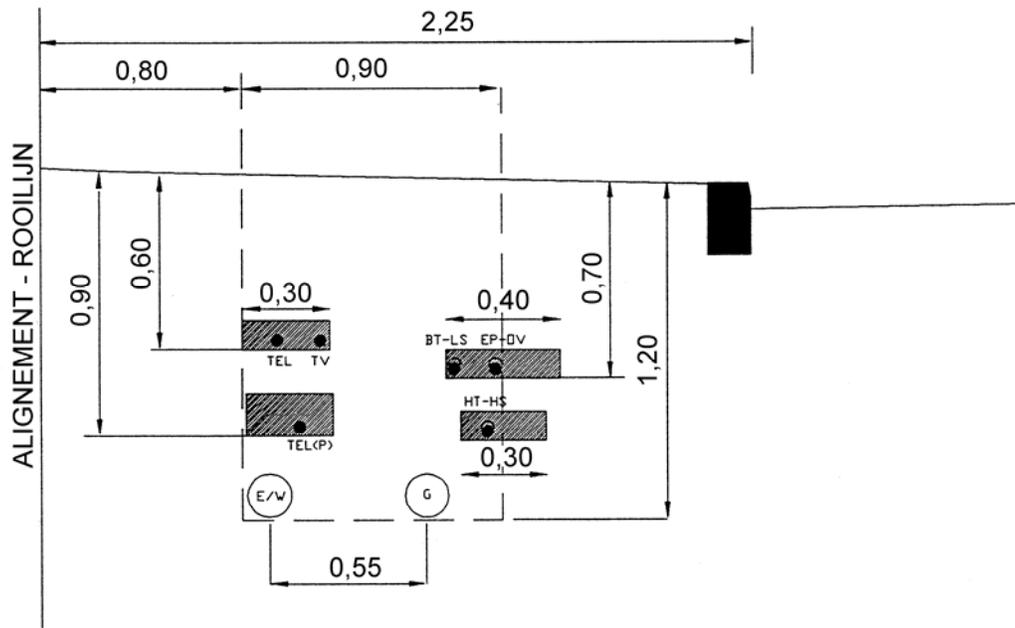
- 2.3. Er moet vermeden worden de installaties boven de leidingen te plaatsen om werken toe te laten.
- 2.4. De diepten en de afstanden tussen de leidingen zijn volgens de wettelijke normen en de regels van de kunst.
- 2.5. De kamers voor de brandkranen zijn dicht. De kamers met afsluitkranen zijn op de hoeken van de straat geplaatst ; zij mogen, als het mogelijk is, met de rioolkamers verbonden worden.
- 2.6. De voorziene volumes zijn de "*statistische volumes*" die veelal niet toegepast worden en in sommige gevallen overschreden worden.

3. Plannen (zie bijlagen)

- 3.1. Type-profiel voor de bezetting van de ondergrond.
- 3.2. Specifieke doorsneden.
 - (1) Type-profiel "gemeenschappelijke gleuf".
 - (2) Type-profiel in de omgeving van lassen en aansluitingen.
 - (3) Type-profiel in de omgeving van brandkranen.
 - (4) Type-profiel in de omgeving van de kamers met afsluitkranen.
- 3.3. Type-profiel voor een weg met veel "energetisch verkeer".

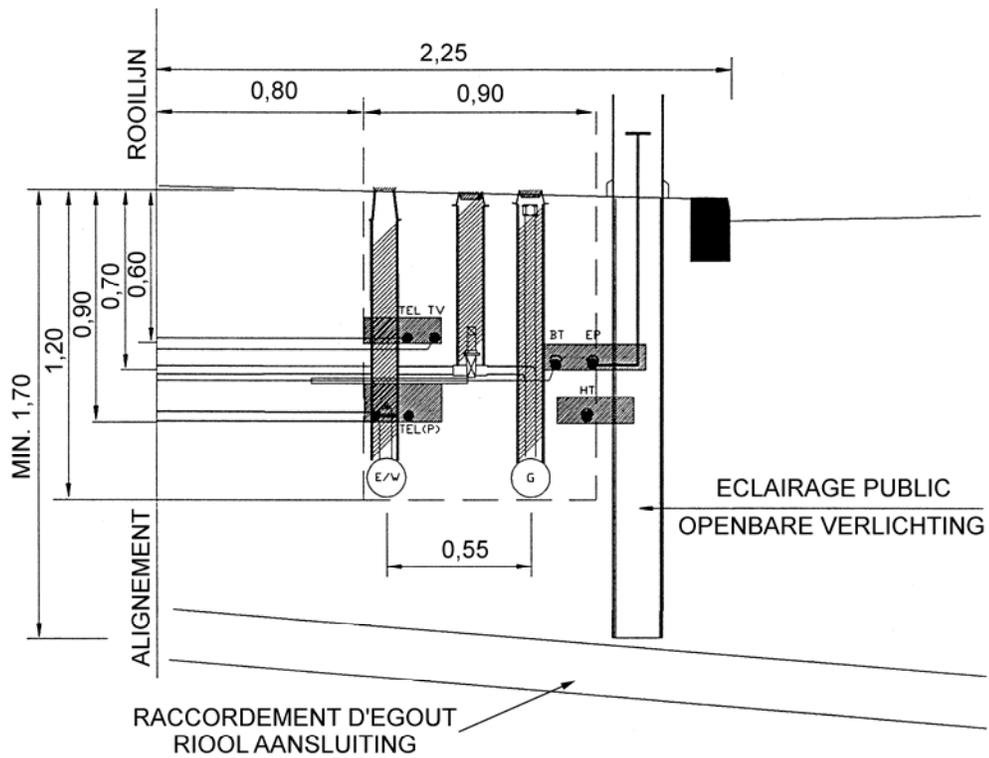
Février 1990

Februari 1990.

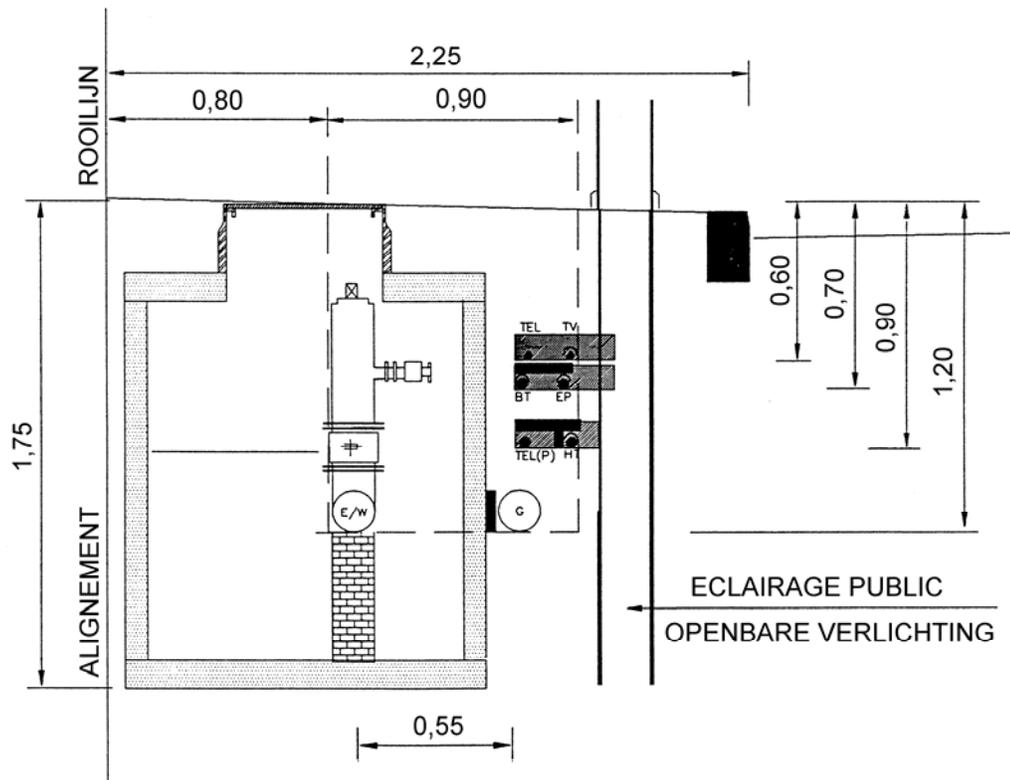


PROFIL TYPE DE TRANCHEE COMMUNE (1)

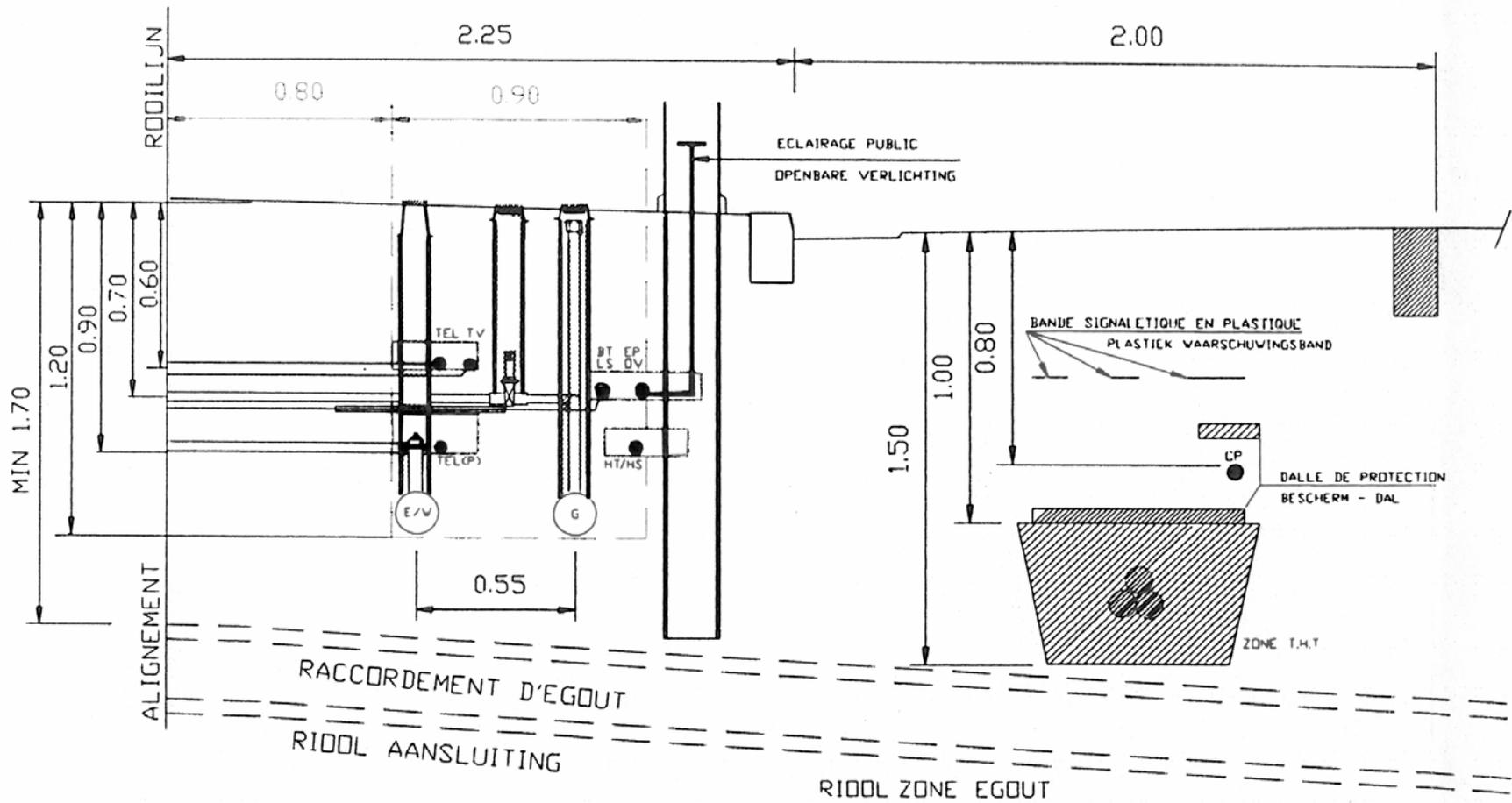
TYPE-PROFIEL "GEMEENSCHAPPELIJK SLEUF"



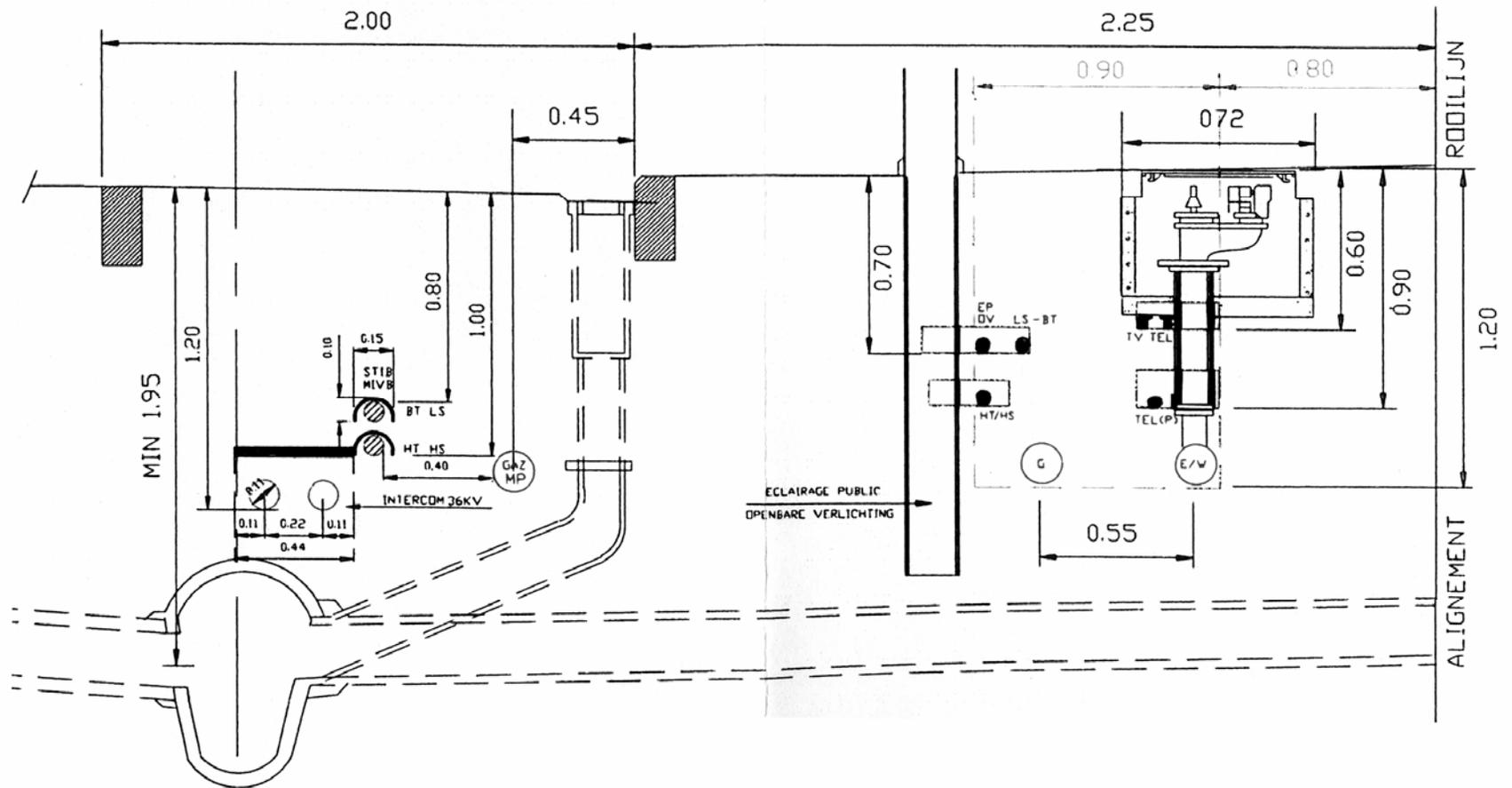
PROFIL TYPE AU DROIT DES JOINTS ET RACCORDEMENTS (2)
TYPE-PROFIEL IN DE OMGEVING VAN LASSEN EN AANSLUITINGEN



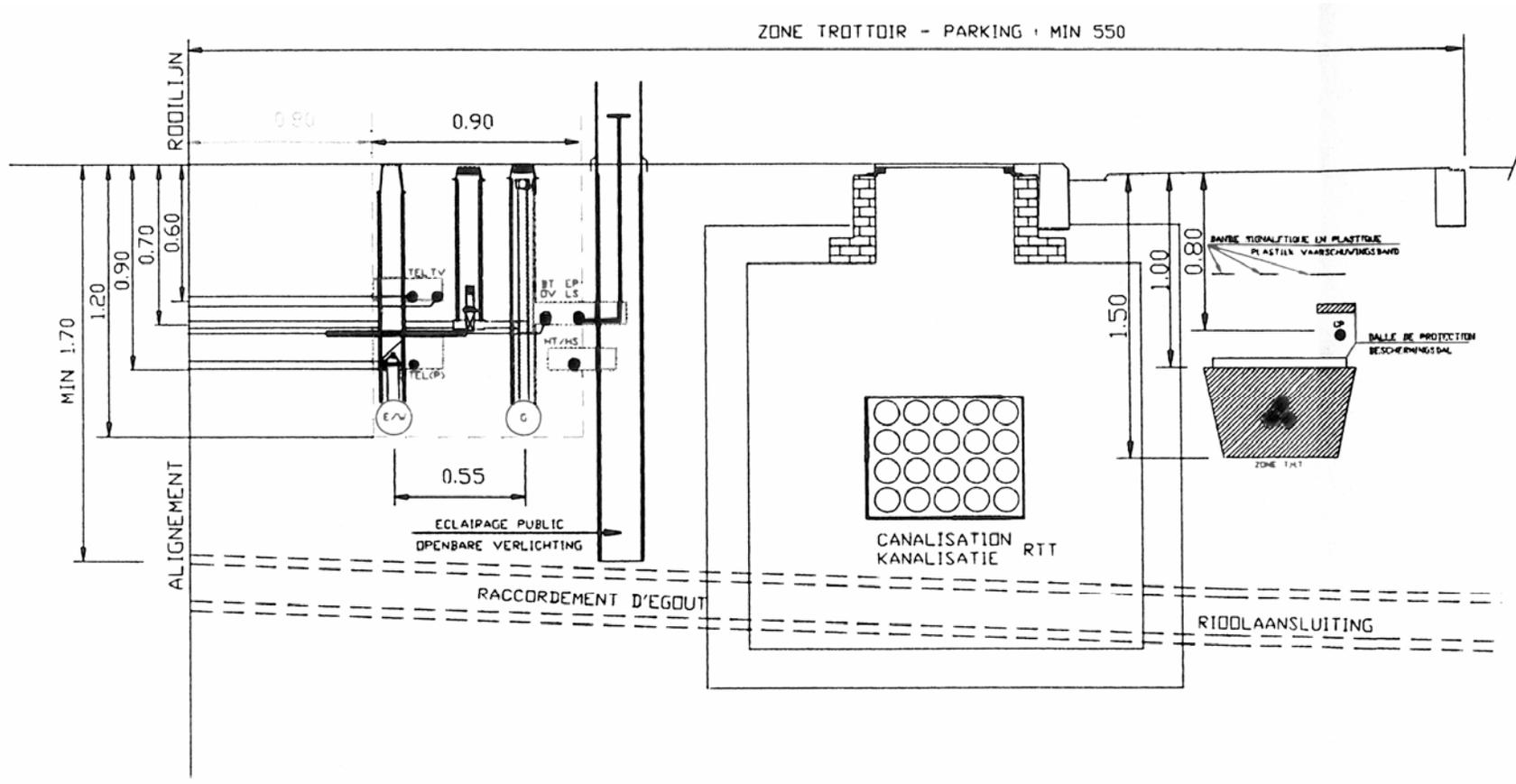
PROFIL TYPE AU DROIT DES CHAMBRES DE VANNE (4)
TYPE-PROFIEL IN DE OMGEVING VAN DE KAMERS MET AFSLUITKRANEN



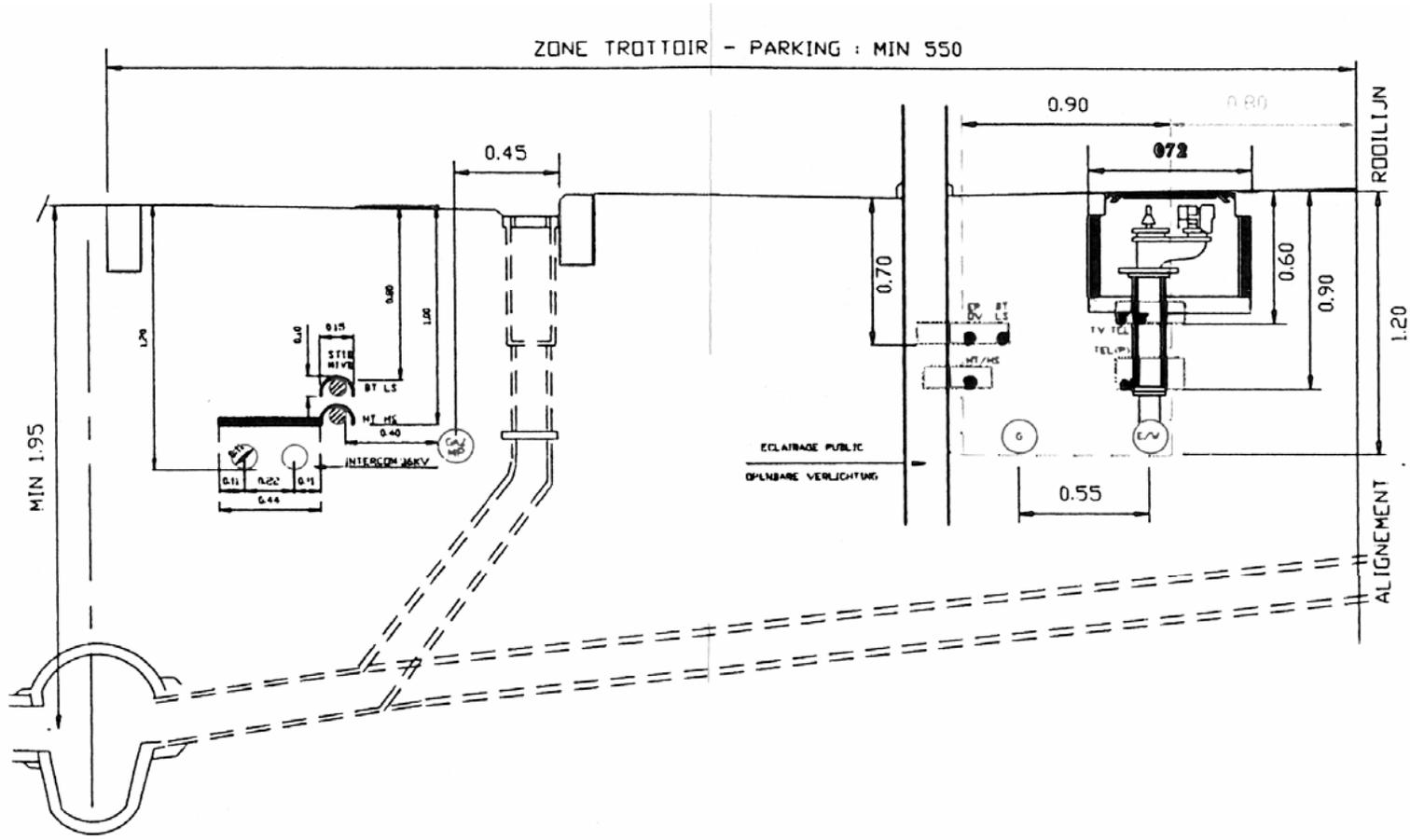
PROFIL TYPE POUR L'OCCUPATION DU SUPPORT SUBJECTILE



PROFIL TYPE POUR L'OCCUPATION DU SUPPORT SUBJECTILE



PROFIL TYPE POUR UNE CHUSSEE AVEC UNE "CIRCULATION ENERGETIQUE" ELEVEE



PROFIL TYPE POUR UNE CHUSSEE AVEC UNE "CIRCULATION ENERGETIQUE" ELEVEE