

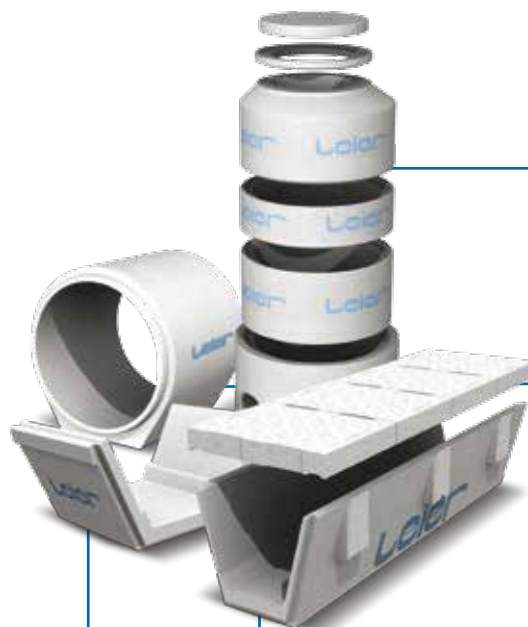
Leier



SISTEME DE CANALIZĂRI

**GHID PENTRU PROIECTARE
ȘI UTILIZARE**

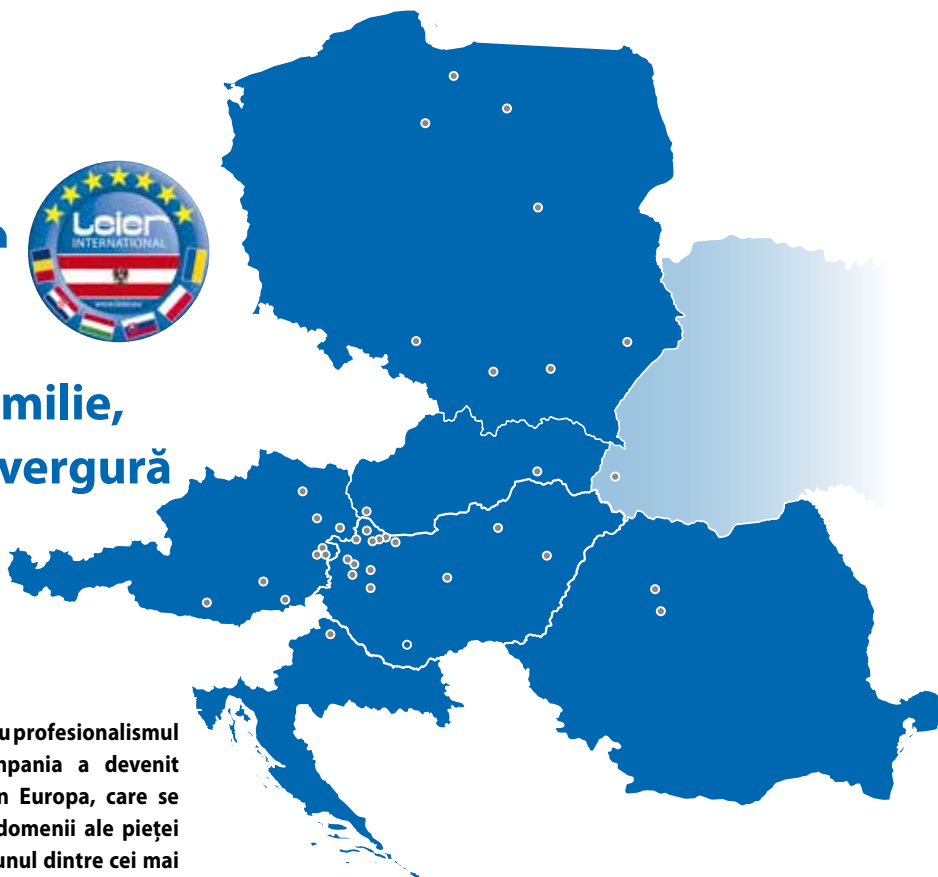
www.leier.eu



Leier



De la o afacere de familie, la o companie de anvergură europeană



Leier funcționează într-un mediu familial, dar cu profesionalismul caracteristic firmelor multinaționale. Compania a devenit un grup de firme dinamic și determinant în Europa, care se prezintă ca o afacere de succes în diferite domenii ale pieței internaționale. În ultimii 30 de ani a devenit unul dintre cei mai importanți lideri de piață în domeniul producerii materialelor pentru construcții.

Prima întreprindere a fost înființată în anul 1965, în localitatea Horitschon din Burgenland, de către fondatorul și proprietarul acesteia, Michael Leier. În scurt timp, întreprinderea cu activități desfășurate predominant în domeniul producerii betoanelor și fabricării materialelor pentru construcții, a devenit una dintre cele mai importante afaceri din Burgenland. Azi grupul de firme are filiale în șapte țări (Austria, Ungaria, Polonia, Slovacia, România, Croația și Ucraina) și dispune de 39 de unități operaționale.

Grupul de firme cu cele șapte fabrici de betoane prefabricate și două fabrici de cărămizi din Ungaria are o poziție dominantă în domeniul materialelor de construcții pentru structuri din piața ungară. Leier, cu o gamă largă de produse, care cuprinde alături de blocuri ceramice și de beton pentru structuri de zidărie, și elemente prefabricate din beton armat produse la comandă, sisteme de planșee, țigle de beton, sisteme de coșuri de fum, plăci, dale și pavele pentru amenajări exterioare, elemente pentru grădini, sisteme de canalizări și de protecția mediului, este în ziua de azi unul dintre cei mai importanți producători și comercianți de materiale pentru construcții, o întreprindere cu cea mai diversificată ofertă de produse din Ungaria.

Succesul neîntrerupt se datorează tehnologiilor de nivel înalt aplicate în uzine și fabrici, pregătirii profesionale și a angajamentelor specialiștilor, a cadrelor de conducere, precum și produselor moderne, de un nivel calitativ ridicat, asigurat printr-o dezvoltare continuă. Produsele noastre inovative, determinante în ramura industrială de profil, respectiv plăcile speciale Kaiserstein de succes, stabilesc trendul și asigură o calitate înaltă în domeniul construcțiilor, începând cu subsolul acestora și până la acoperiș. Sistemele de canalizare și de protecția mediului cunosc o dezvoltare dinamică, dar și cea mai inovativă și anticipativă familie de produse, respectiv cea a sistemelor de pereți și planșee prefabricate se aliniază rapid la cerințele pieții. Uzinele grupului sunt modernizate în continuu, în ultimii zece ani nivelul investițiilor în acest sens numai în Ungaria ridicându-se la peste

30 de miliarde de forinți, dându-se astfel un exemplu concurenței.

Alături de fabricarea produselor pentru construcții, Grupul Leier desfășoară cu succes și activități în domeniul imobiliar, oferind spre închiriere mai multe clădiri de birouri și obiective industriale, fiind totodată și proprietarul unui hotel în localitatea Gönyű din Ungaria. Ca urmare a unor lucrări de anvergură, ce au durat mai mulți ani, a fost reabilitată cazarma Frigyes din Győr, monument istoric cumpărat, aflat într-o stare de ruină, care a devenit „piatra prețioasă” a centrului orașului reședință de județ și sediul central internațional al grupului. Dezvoltarea continuă. În imediata vecinătate a complexului renovat au fost reabilitate încă două clădiri, monumente istorice, astfel încât au fost realizate noi spații de birouri, cu o suprafață totală de 1.500 m², oferite spre închiriere.

În regiunea de vest a Ungariei, Leier este implicat în vânzarea de autoturisme, fiind distribuitor autorizat de succes al mărcilor BMW, Skoda, Fiat și Hyundai, efectuând și activități de service pentru autoturismele comercializate.

Elementul important al identității Grupului Leier este munca de specialitate de cel mai înalt nivel posibil, precum și crearea condițiilor necesare de desfășurare a acesteia. Din acest motiv, dincolo de activitățile comerciale, se acordă în permanență și o atenție deosebită pregătirii proiectanților, celor care activează în vânzări sau anteprenorilor din industria construcțiilor. În calitate de partener strategic al Guvernului Ungariei, ca urmare a rolului asumat, Leier sprijină prioritar pregătirea de specialitate a tinerilor la nivel gimnazial și universitar.

În concordanță cu cerințele zilelor noastre, grupul își asumă și un rol social, acordând un sprijin eficace pentru nevoiași și pentru realizarea unor proiecte nobile.

Pentru activitățile deosebite angajate într-o perioadă de aproape 50 de ani, Grupul Leier, respectiv proprietarul, domnul Michael Leier, au fost premiați cu numeroase distincții în domeniul economic și social, atât în Austria cât și în Ungaria.

Leier, fabricant de materiale pentru construcții sustenabile



De-a lungul istoriei sale, Grupul Leier întotdeauna a fost lider în domeniul inovației, adoptând o poziție fermă pentru o dezvoltare sustenabilă. Împreună cu colegii noștri suntem preocupați mereu și lucrăm pentru ca mediul nostru construit să devină din ce în ce mai frumos. Facem toate acestea ca o întreprindere responsabilă, protecția mediului fiind în centrul atenției noastre. Fiți și Dvs. partenerii noștri în a construi pentru viitor!

Leier, fabricant de materiale pentru construcții sustenabile

În zilele noastre, armonia pe care o trăim cu natura joacă un rol din ce în ce mai important în viața noastră. Suntem răspunzători pentru susținerea valorilor naturii, ceea ce este interesul tuturor. Un rol important în această sarcină le revine actorilor vieții economice.

Grupul Leier și-a stabilit ca obiectiv, ca excelența să nu fie demonstrată numai prin calitatea ridicată a materialelor pentru construcții, ci să aplice ori de câte ori este posibil, tehnologii moderne, ce presupun un consum redus de energie, pentru a limita astfel nivelul de exploatare resurselor naturale. Strădaniile noastre se îndreaptă către obținerea unor materiale cu cele mai ridicate valori ale eficienței energetice, pentru fiecare segment de produse în parte.

Leier Durisol, naturalețea lemnului combinată cu forța betonului

Materialele de bază ale produselor Durisol sunt așchiile de lemn mineralizat din deșeurile industriale refolosibile, și adaosurile naturale. Astfel, în ceea ce privește efectele exploatarei resurselor naturale, raportul dintre cantitatea de dioxid de carbon consumată de fondul forestier din reîmpăduririle necesare înlocuirii materialului lemnos utilizat și dioxidul de carbon emis prin fabricarea materialelor pentru construcții este cel mai favorabil dintre toate tehnologiile de producere a diferitelor tipuri de materiale pentru construcții. Materialul obținut combină rezistența și durabilitatea deosebită a betonului cu proprietățile favorabile ale lemnului: izolare termică, fonică și de absorbție a zgomotelor ridicată. Folosirea acestui material la construcția clădirilor asigură utilizatorilor un spațiu de locuit plăcut, apropiat de natură.

Cărămida Leier, un material pentru construcții tradițional natural

Argila necesară producerii cărămizilor Leier se extrage din galerii de suprafață deschise. Lacurile create în locul galeriilor neutilizate sunt perfecte pentru creșterea peștilor, ceea ce oferă o modalitate de destindere în natură apreciată de pescari. Rolul primordial al rumegușului folosit se manifestă în obținerea unor avantaje din punct de vedere energetic. Pe parcursul arderii în cuptoare, la temperaturi ridicate a materiei prime, rumegușul amestecat cu argila arde în interiorul cărămizii uscate, protejând astfel mediul înconjurător de o cantitate de gaze de ardere rezultată din utilizarea instalației de ardere cu combustibil gazos. Porii astfel formați într-un număr foarte mare conduc la creșterea capacității de izolare termică a produsului, construcțiile realizate cu cărămizile noastre având un consum de energie termică din ce în ce mai redus.

Pavajele Leier, o soluție prietenoasă cu natura

Pavajele executate cu produsele Leier reprezintă o soluție mai favorabilă și în fiecare caz mai apropiată de natură în comparație cu asfaltul. La fabricarea elementelor pentru amenajări exterioare, cât și pentru colorarea acestora folosim materiale 100% naturale. Prin rosturile dintre pavele apa se scurge în sol, menținându-se astfel umiditatea naturală a pământului, iar în cazul dalelor cu goluri se pot obține și spații verzi. Zgomotul de impact din traficul de biciclete este redus, montajul elementelor nu necesită dotări cu mașini speciale. În caz de nevoie pavajul se poate desface fără pierderi de materiale și se poate reface fără ca aspectul estetic al lucrării să fie afectat. Rezistența la solicitările climatice – raze solare, temperaturi foarte ridicate, îngheț-dezgeț – este excelentă. Pavelele nu se încing ca asfaltul, contribuie la optimizarea microclimei mediului înconjurător. Se adaptează perfect mediului sau stilului personal al beneficiarului și oferă o soluție estetică pentru toate tipurile de utilizări.

Produse pentru un mediu curat

Separatoarele de uleiuri și grăsimi Leier epurează eficace apele uzate, poluate cu hidrocarburi și grăsimi. Echipate cu rezervoare de nămol, sunt indispensabile în cazul spălătoriilor și atelierelor de reparații autovehicule sau dotate cu sistem tip bypass sunt corespunzătoare epurării apelor provenite din precipitații, colectate de pe suprafețe mari, de exemplu parcuri de mii de metri pătrați.

Instalațiile noastre de curățare a apelor uzate menajere au fost dezvoltate, ca soluții economice, pentru localități, așezări mici, care nu dispun de o rețea de canalizare, respectiv pentru hoteluri, pensiuni, uzine. Funcționarea lor se bazează de asemenea pe mecanisme naturale: utilizând avantajele gravitației și a vârtejurilor se produce o presedimentare. Umează etapa biologică, care este susținută de sistem prin aerare. Produsul finit sub forma apei curate poate fi utilizat pentru stropirea, irigarea grădinilor, pentru lacuri realizate în curți, la toalete, etc.

Deșeuri de fabricație reutilizabile

Fabricile noastre de elemente prefabricate aplică tehnologii, care permit folosirea apelor reciclate. Deșeurile rezultate în urma proceselor de fabricație sunt corespunzătoare pentru reutilizare în domeniul construcțiilor de drumuri.

Natura în centrul atenției noastre

Cea ce caracterizează în ansamblu activitățile noastre este că, în condiții curate, cu o tehnică precisă, prin folosirea materiilor prime naturale, cu economie de consum de apă și prin aplicarea unor tehnologii prietenoase cu natura, fabricăm produse de calitate excelentă. Sustenabilitatea pe termen lung este viziunea, care își pune amprenta pe funcționarea noastră operativă și în permanență punem accent pe economia de energie. Folosim hârtie prietenoasă cu mediul înconjurător, în birourile noastre nu tipărim inutil e-mailurile și asigurăm iluminatul cu surse economice.

ELEMENTE DE CANALIZARE LEIER



TUB CIRCULAR DIN BETON CU MUFĂ



TUB DIN BETON CU MUFĂ



TUB DIN BETON CU MUFĂ ȘI TALPĂ



ELEMENT DE LEGĂTURĂ PENTRU
TUBURI DIN BETON CU MUFĂ



ELEMENTE DE BAZĂ PENTRU CĂMINE



ELEMENTE DREPTE PENTRU CĂMINE



CAPETE TRONCONICE PENTRU CĂMINE



ELEMENTE DE ACOPERIRE CĂMINE



ELEMENTE PENTRU CĂMINE
RECTANGULARE



ELEMENTE DE CĂMIN PENTRU STAȚII
DE POMPARE



ELEMENTE PENTRU GURI DE SCURGERE



CĂMIN PENTRU APOMETRE



ELEMENTE AUXILIARE, ACCESORII

Cuprins

1. ACHIZIȚIONAREA ELEMENTELOR DE CANALIZARE LEIER	6	4.5. Cămin pentru apometre	30
2. PREZENTAREA PRODUSELOR	7	4.6. Elemente auxiliare, accesorii	31
2.1. Introducere.....	7	4.6.1. Inele de etanșare din cauciuc	31
2.2. Gama de produse a elementelor de canalizare LEIER	7	4.6.2. Elemente pentru racordare	31
2.3. Materialul elementelor de canalizare LEIER.....	7	4.6.3. Scări (elemente de scări)	31
2.4. Notarea elementelor de canalizare LEIER.....	7	5. GHID PENTRU PROIECTARE	32
3. CERINȚE DE CALITATE	8	5.1. Reglementări	32
3.1. Cerințe generale	8	5.1.1. Verificarea condițiilor	32
3.2. Cerințe de formă și suprafață	8	5.1.2. Fundarea canalelor și realizarea condițiilor de rezemare	32
3.3. Etanșeitatea la apă	8	5.1.3. Acoperirea minimă a conductelor de canalizare	32
3.3.1. Etanșeitatea tuburilor din beton	8	5.1.4. Verificarea capacităților portante	32
3.3.2. Etanșeitatea elementelor de cămin	8	5.2. Dimensionare transversală cu metoda factorilor de încastrare	32
3.4. Absorbția de apă a betonului	8	5.2.1. Certificarea capacității portante	32
3.5. Cerințe derezistență și capacitate portantă	8	5.2.2. Încărcări	34
3.6. Durabilitatea	8	5.2.2.1. Greutate proprie și greutatea apei	34
4. GAMA DE PRODUSE A ELEMENTELOR DE CANALIZARE LEIER	9	5.2.2.2. Calculul încărcărilor verticale date de pământ	34
4.1. Tuburi din beton	9	5.2.2.3. Presiunea laterală orizontală (împingerea) a pământului	35
4.1.1. Tub circular din beton cu talpă	9	5.2.2.4. Efectul încărcărilor de suprafață	35
4.1.2. Tub din beton cu mufă	10	5.2.2.4.1. Încărcări deasupra șanțurilor	35
4.1.3. Tub de beton cu mufă și talpă, cu garnitură de cauciuc integrate	10	5.2.2.4.2. Efectul încărcărilor din trafic	36
4.1.4. Element de legătură pentru tuburi din beton cu mufă	11	6. UTILIZAREA ELEMENTELOR DE CANALIZARE LEIER	37
4.2. Elemente pentru cămine	12	6.1. Domenii de utilizare	37
4.2.1. Elemente de bază pentru cămine	12	6.2. Depozitare, transport	37
4.2.2. Elemente drepte pentru cămine	15	6.3. Mijloace de transport și încărcare	38
4.2.3. Capete tronconice	17	6.4. Tehnologia de construire	39
4.2.4. Inele de aducere la cotă	19	Lucrări pregătitoare	39
4.2.5. Elemente de acoperire cămine	20	6.4.1. Lucrări de săpături	39
4.2.6. Cămine rectangulare 150x150	21	6.4.2. Construirea canalizărilor între cămine	39
4.3. Elemente pentru stații de pompare, rezervoare din beton	22	6.4.3. Montarea elementelor de cămin	41
4.3.1. Adoptarea elementelor pentru stația de pompare	22	6.4.4. Montarea elementelor drepte și a capetelor tronconice	41
4.3.2. Elemente de bază pentru cămine	23	6.5. Montarea elementelor de cămin pentru stații de pompare, rezervoare ...	42
4.3.3. Elemente drepte pentru cămine	24	6.6. Protecția tuburilor din beton în timpul montării	42
4.3.4. Elemente de acoperire cămine	25	6.7. Etanșeitatea sistemelor de canalizare	42
4.3.5. Accesorii	25	6.7.1. Defecte de etanșeitate și remedierea lor	43
4.4. Elemente pentru guri de scurgere	26	6.8. Lucrări de umplutură și compactare	43
4.4.1. Elemente de bază pentru guri de scurgere	27	DETALII CONSTRUCTIVE	44
4.4.2. Elemente drepte pentru guri de scurgere	28	7. PREVEDERI PRIVIND MĂSURILE DE PROTECȚIA MUNCII	54
4.4.3. Elemente superioare pentru guri de scurgere	29		

1. Achiziționarea elementelor de canalizare LEIER

Comenzile pot fi transmise la sediul central Leier Rom SRL,

la fax: 0264-530 540 sau la

Unirea, Sat Dumbrava fn, jud. Alba

Telefon: 0258-876 248, Fax: 0258-876 268

e-mail: info@leier.ro

Comenzile pot fi trimise oricând. În cazul unor comenzi speciale sau semnificative (de ex. în cazul unor proiecte), se recomandă transmiterea lor cu 30 de zile înainte de aplicarea planificată.

În cazul comenzilor pentru elemente de bază sau elemente speciale de înălțare a căminelor, se vor anexa fișele de date tipizate.

Livrarea se efectuează cu mijloacele de transport închiriate de grupul LEIER, respectiv cu mijloacele de transport închiriate sau deținute de client, caz în care se consideră că livrarea s-a realizat la unitatea de producție.

Prețurile produselor noastre sunt cuprinse în lista valabilă de prețuri.

Furnizorul și clientul pot încheia acorduri speciale privind prețurile produselor, în funcție de cantitatea și natura comenzii.



2. Prezentarea produselor

2.1. Introducere

Elementele de canalizare LEIER vin în întâmpinarea modernizării și facilitării executării lucrărilor de canalizare. Ele sunt elementele canalizărilor subterane gravitaționale, curgerea apelor uzate fiind cu nivel liber.

Sunt adecvate colectării și transportului apelor meteorice (pluviale), menajere și industriale,

în condițiile în care compoziția chimică a acestora nu are efect negativ asupra materialului tuburilor din beton, respectiv asupra garniturilor, și asupra inelelor de cauciuc.

În cazul agresivității chimice cu valori, care depășesc valorile indicate în standarde, se aplică straturi de protecție și sisteme de etanșare speciale. Astfel de cerințe trebuie semnalate în prealabil.

Materialul de bază al elementelor de canalizare LEIER este betonul preparat cu ciment rezistent la sulfați, care, datorită proprietăților caracteristice poate fi solicitat în primul rând la compresiune, iar posibilitățile de solicitare la întindere și încovoiere sunt limitate. În cazul solicitărilor nepermise (de ex. întindere sau încovoiere) elementele se pot deteriora prin rupere sau crăpare, astfel depozitarea, transportul și manipularea lor trebuie efectuate în strictă concordanță cu prevederile prezentelor instrucțiuni tehnice.

2.2. Gama de produse a elementelor de canalizare LEIER

Tuburi din beton

- Tuburi din beton cu cep și buză, cu diametrele cuprinse între 300-1000 mm, având lungimea nominală de 1.00 m
- Tuburi din beton cu talpă și mufă, cu garnitură de cauciuc integrată, cu diametrele cuprinse între 300-800 mm, având lungimea nominală de 2.00 m

Elemente pentru cămine

- Elemente de reducere a diametrelor căminelor de la 800 mm la 600 mm, de la 1000 mm la 800 mm și de la 2000 mm la 800 mm
- Elemente drepte pentru cămine, cu îmbinare tip cep și buză cu diametre nominale de 800, 1000 și 2000 mm
- Elemente drepte pentru cămine, cu îmbinare cu inele de cauciuc, cu diametre nominale de 1000, 1600, 2000 și 2400 mm
- Elemente de bază, cu diametrele interioare de 800, 1000, 1600, 2000 și 2400 mm, cu îmbinare tip cep și buză sau cu inele de cauciuc, cu sau fără canal de trecere, cu elemente de racord incorporate în timpul fabricației conform fișei de comandă tipizată
- Elemente de bază și elemente drepte pentru cămine

rectangulare de 1500x1500 mm

- Elemente de guri de scurgere cu diametrul interior de 500 mm

Accesorii

- Inele de aducere la cotă, cu înălțimi de 50 și 100 mm
- Elemente de racord cu diametrele nominale cuprinse între DN 100 - DN 500 mm
- Plăci de acoperire din beton armat pentru cămine având diametrele cuprinse între DN 600 – DN 2400 mm
- Plăci de acoperire din fontă în cadru de beton armat
- Capace de acoperire din fontă cu diametrul nominal DN 600 mm, cu capacitate portantă de 50, 125, 250 kN și 400 kN, în variantă plină și cu scurgere prin fante
- Grătare de scurgere din fontă la dimensiuni de 300x300 mm și 460x420 mm

2.3. Materialul elementelor de canalizare LEIER

Materialul de bază al elementelor de canalizare LEIER este betonul, conform standardelor SR EN 1916 și SR EN 1917. Amestecul de beton este realizat în malaxoare automate computerizate, agregatele având granulometria stabilită în baza rețetei elaborată în funcție de solicitări și alte caracteristici tehnice.

Betonul proaspăt este livrat printr-o tehnologie de transport închisă la instalațiile de fabricație de tip PRNSING, OMAG, NIEMAER, COLLE, BEFOMAS, MISTRAL, care produc elementele prin vibrocompactare. Paleta extinsă de tipare metalice permite producerea unei game variate de produse. Canalele de trecere se realizează cu șabloane din oțel. Elementele de racordare de diferite tipuri, incorporate, se fabrică din material plastic, iar garniturile de etanșare se produc din cauciuc. Plăcile de acoperire se realizează din fontă și beton armat.

2.4. Notarea elementelor de canalizare LEIER

Pentru certificarea calității, piesele unui lot de produse sunt marcate conform prevederilor standardului MSZ 15450-1.

- L Simbol de produs LEIER

Tuburi din beton (de ex. TOTA 80/200 L/G)

- TO Tub din beton cu mufă (cu diametrele DN 300 și 600 mm)
- TA Tub din beton cu talpă
- TOTA Tub din beton cu mufă și talpă
- „80” Diametru nominal de 30-100 (cm)
- „/200” Lungime nominală (cm)
- G sau I Inel de cauciuc integrat

Elemente de cămin (de exemplu: AFE 100/75L / G KN)

- AFE sau V AFE Element de bază pentru cămin, sau element de bază pentru gură de scurgere
- AGY sau V AGY Element drept pentru cămin, sau element drept pentru gură de scurgere
- „100” Diametru nominal (cm)
- „/75” Înălțime element (cm)
- K Cu canal de trecere
- KN Fără canal de trecere
- ASZ Cap tronconic pentru reducerea diametrului
- G Soluție de îmbinare cu garnitură/inel din cauciuc
- H Soluție cu scară
- AF Placă de acoperire cămin (S: cu găuri de ventilare)
- VFE Element superior gură de scurgere
- V Element superior
- SZGY Inel de aducere la cotă
- CSE Element de racord

3. Cerințe de calitate

3.1. Cerințe generale

Cerințele pentru elementele de canalizare LEIER sunt precizate în următoarele standarde în vigoare:

SR EN 1916 **SR EN 1917**

3.2. Cerințe de formă și suprafață

Elementele de canalizare LEIER sunt fabricate din beton de calitate constantă, tratat corespunzător. După finisare, suprafața lipsită de fisuri este netedă. Suprafața interioară nu poate prezenta segregări, cavități sau alte denivelări. Suprafețele de contact de la îmbinările cu inelele de cauciuc trebuie să fie netede și fără cavități. La elementele deteriorate pe șantier - în cazul îmbinării cu mortar - pot apărea defecte ale suprafețelor, care însă nu afectează funcționalitatea. Ciobirile și cavitățile remediate profesional nu se consideră defecte!

3.3. Etanșeitatea la apă

3.3.1 Etanșeitatea tuburilor din beton

Tuburile din beton corespund cerințelor stabilite pentru încercarea de etanșeitate conform SR EN 1916. Această încercare are o durată de 15 minute, timp în care presiunea hidrostatică corespunde presiunii unei coloane de apă de 5 metri înălțime (0.5 bari sau 50 kPa).

3.3.2 Etanșeitatea elementelor de cămin

Elementele de cămin corespund cerințelor stabilite pentru încercarea de etanșeitate conform SR EN 1917. Această încercare are o durată de 15 minute, iar valorile pentru verificările stabilite ale presiunii hidrostatice sunt:

- în cazul căminelor de acces cu diametrul interior de 1000 mm sau mai mare: presiune coloană de apă 5 m (0.5 bari sau 50 kPa)
 - în cazul căminelor de vizitare cu diametrul interior de 800 și 1000 mm: presiune coloană de apă de 4 m (0.4 bari sau 40 kPa)
 - în cazul căminelor cu diametrul interior sub 800 mm: presiune coloană de apă de 3 m (0.3 bari sau 30 kPa).
- Elementele cu o grosime de pereți mai mare de 125 mm nu necesită încercări la presiune hidrostatică. Factorii care nu influențează etanșeitatea și capacitatea portantă a produselor sunt:
- fisurile superficiale, dacă deschiderea lor nu depășește valorile admise de standarde
 - cavitățile, dacă au o suprafață maximă de 50 cm² și dacă nu sunt localizate pe suprafețele de îmbinare.

3.4. Absorbția de apă a betonului

Absorbția de apă a elementelor de canalizare poate fi de maxim 6.0 procente masice.

3.5. Cerințe de rezistență și capacitate portantă

Betonul elementelor de canalizare LEIER trebuie să fie de clasa C25/30, condiție minimală. Valorile limită de rezistență la rupere ale unor elemente sunt cuprinse în procesele-verbale ale încercărilor de tip.

3.6. Durabilitatea

Calitatea betonului elementelor pentru canalizări LEIER garantează rezistența lor la efectele de mediu cauzate de sol și apă freatică, precum și la efectele chimice cauzate de apa uzată menajeră și cea industrială preepurată.

4. Gama de produse a elementelor de canalizare LEIER

4.1 Tuburi din beton

4.1.1 Tub circular din beton cu talpă

Exemplu notare: TA 40/100 (Fig. 4.1)

Tuburi cu îmbinare clasică tip cep și buză și cu mortar.

Dimensiunile tuburilor sunt cuprinse în tabelul 4.1. Punctul critic al conductei de canalizare din punctul de vedere al etanșeității îl reprezintă îmbinarea cu mortar.

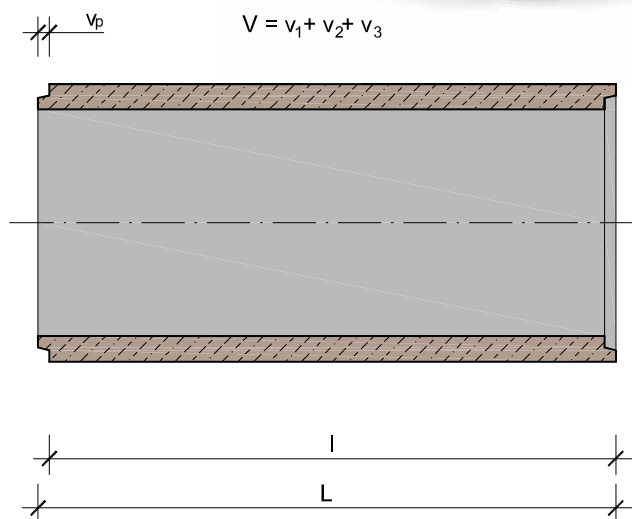
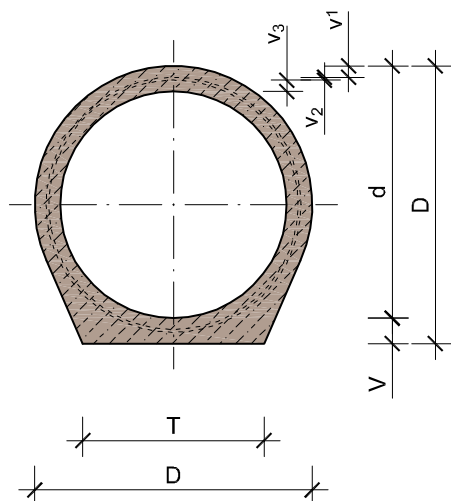
Avantaj: soluție de evacuare sigură pe suport stabil, pregătit în prealabil, compactat.

Lungime nominală: 1.00 m

Diametru nominal: 300-1000 mm



Fig. 4.1.



Tabel 4.1.

Tip	D (mm)	d (mm)	L (mm)	l (mm)	T (mm)	V (mm)	v ₁ (mm)	v ₂ (mm)	v ₃ (mm)	vp (mm)	Masă (kg)
TA 30/100	370	300	1020	1000	240	35	20	5	10	20	100
TA 40/100	490	400	1020	1000	320	45	30	5	10	20	180
TA 50/100	600	500	1030	1000	400	50	25	5	20	30	280
TA 60/100	730	600	1030	1000	450	65	35	10	20	30	390
TA 80/100	980	800	1035	1000	550	90	50	10	30	35	640
TA 100/100	1200	1000	1040	1000	660	100	55	10	35	40	940

4.1.2 Tub din beton cu mufă

Exemplu notare: TO 30/200 L/I (Fig. 4.2)

Tub de beton cu mufă cu îmbinare cu inel de cauciuc. Codul „I” indică inelul de cauciuc, integrat în partea de mufă în procesul de fabricație.

Tuburile cu mufă au lungimi nominale de 2.00 m.

Dimensiunile sunt cuprinse în tabelul 4.2. Localizarea inelului de cauciuc integrat este indicată în fig. 4.3.



Fig. 4.2.

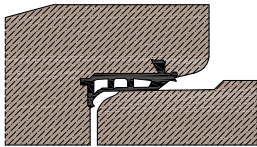
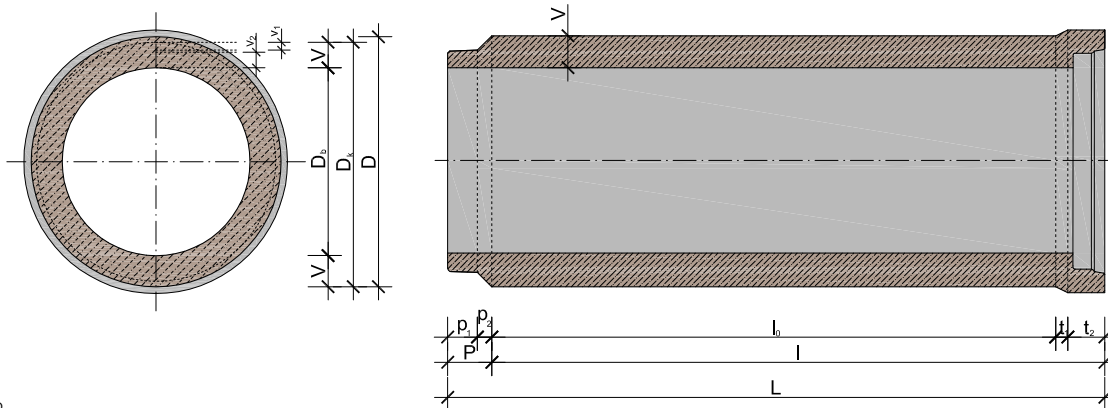


Fig. 4.3. Inel de cauciuc integrat



Tabel 4.2.

TIP	D _o (mm)	D _k (mm)	D (mm)	l _o (mm)	l (mm)	L (mm)	v ₁ (mm)	v ₂ (mm)	V (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	P (mm)	d _i (mm)	t (mm)	Masa (kg)
TO 30/200 L/I	300	440	540	1725	2000	2080	15	55	70	80	20	100	415	80	450
TO 60/200 L/I	600	800	900	1785	2000	2100	40	60	100	100	30	130	735	90	1140

4.1.3 Tub din beton cu mufă și talpă, cu garnitură de cauciuc integrată

Exemplu notare: TOTA 80/200 L/G (Fig. 4.4)

Tub de beton cu mufă și talpă, cu îmbinare cu inel de cauciuc integrat. Întrunește avantajele garniturii integrate și ale utilizării tubului cu talpă și mufă. Inelul de cauciuc integrat în mufă în fabrică asigură o legătură etanșă, sigură și facilitează îmbinarea elementelor.

Pe parcursul construirii conductei de canalizare, pe suprafețele de contact (suprafața exterioară, garnitura de cauciuc integrată) se va aplica un strat/glet lubrifiant. Această măsură

va facilita montarea și va asigura o durată de viață lungă a garniturii de cauciuc. Neutilizarea stratului lubrifiant duce la pierderea garanției pentru garnitura cu inel de cauciuc.

Dimensiunile tuburilor sunt cuprinse în tabelul 4.3.



Fig. 4.4.

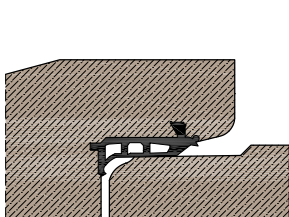
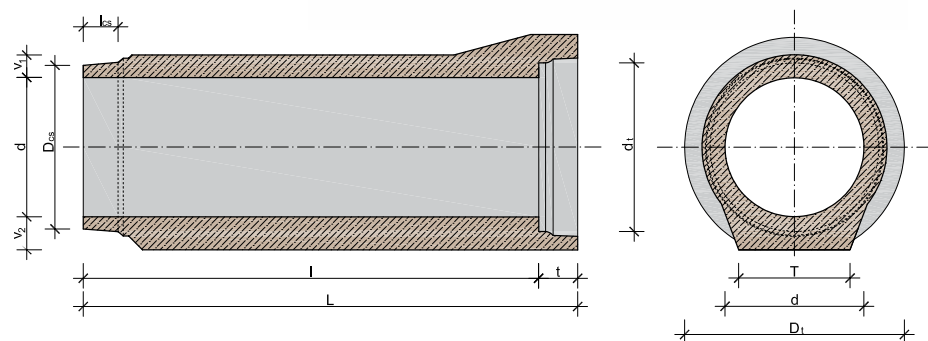


Fig. 4.5. Inel de cauciuc integrat



Tabel 4.3.

TIP	d (mm)	Dt (mm)	dt (mm)	Dcs (mm)	L (mm)	t (mm)	l (mm)	lcs (mm)	v (mm)	T (mm)	Masa (kg)
TOTA 40/200 L/G	400	610	605	490	2085	85	2000	85	60	320	700
TOTA 50/200 L/G	500	747	505	610	2090	90	2000	90	70	400	850
TOTA 80/200 L/G	800	1160	962	950	2100	100	2000	100	115	550	2000
TOTA 100/200 L/G	1000	1435	1198	1186	2100	100	2000	100	145	680	3195

Notă: În baza unor comenzi se pot fabrica tuburi din beton cu mufă și talpă, cu garnitură de cauciuc integrată, și cu diametrul interior de 300 mm.

4.1.4 Element de legătură pentru tuburi din beton cu mufă

Exemplu notare: TOTA 40/60 L/I/CS (Fig.4.6)

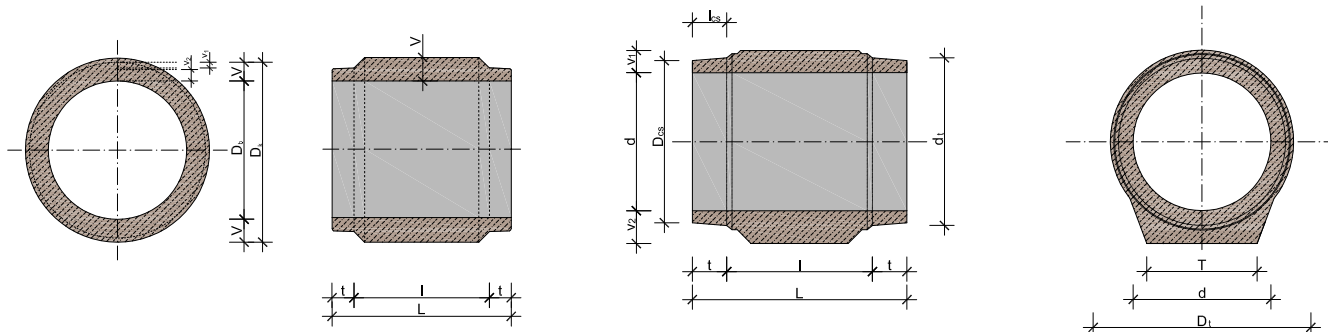
Este elementul auxiliar pentru conductele de canalizare din tuburi de beton cu mufă și cu mufă și talpă, care asigură o soluție practică pentru racordarea elementelor tubulare la căminele din beton. Ambele capete ale elementului sunt identice, și asigură îmbinarea precisă a tuburilor din beton cu mufă. Etanșeitatea este asigurată prin inelul de cauciuc adecvat. Sunt fabricate la lungimi constante de element de 60 cm. Dimensiunile sunt indicate în tabelul 4.3.1.



Fig. 4.6.

Tabel 4.3.1.

COD	Denumire	Diametru interior (mm)	Grosime perete (mm)	Dimensiune talpă (mm)	Masă (kg/buc)											
TO 30/60 L/I/CS	Element de legătură	300	70	0	150											
TO TA 40/60 L/I/CS	Element de legătură	400	55	330	170											
TO TA 50/60 L/I/CS	Element de legătură	500	70	410	260											
TO 60/60 L/I/CS	Element de legătură	600	100	0	TO TA 80/60 L/I/CS	Element de legătură	800	115	560	650	TO TA 100/60 L/I/CS	Element de legătură	1000	145	600	1280
TO TA 80/60 L/I/CS	Element de legătură	800	115	560	650											
TO TA 100/60 L/I/CS	Element de legătură	1000	145	600	1280											



Dimensiuni element de legătură

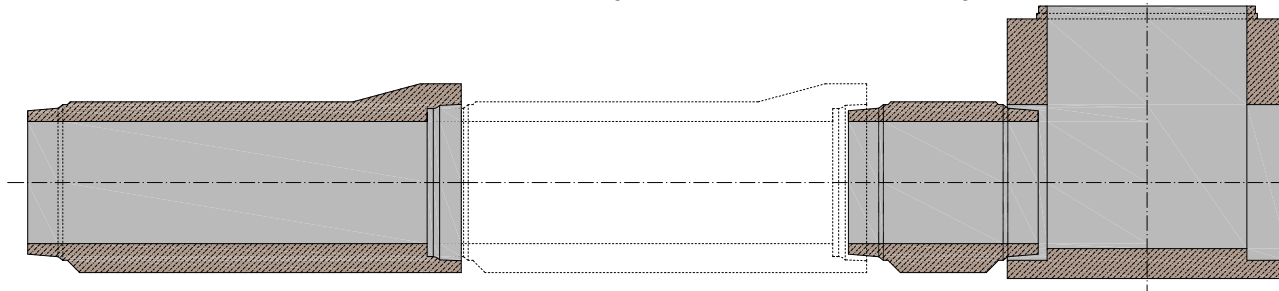
Produs	Db	Dk	V	V1	L	t	l	T
TO 30/60 LCS	300	440	70	-	760	80	600	-
TOTA 40/60 LCS	400	580	60	120	770	85	600	320
TOTA 50/60 LCS	500	690	70	120	780	90	600	400
TO 60/60 LCS	600	800	100	-	800	100	600	-
TOTA 80/60 LCS	800	1115	115	200	800	100	600	550
TOTA 100/60 LCS	1000	1385	145	240	800	100	600	680

ultimul tub instalat înainte de cămin

ultimul tub întreg înainte de cămin

element de legătură

cămin



4.2. Elemente pentru cămine

Elementele de cămin de vizitare, de racord, de spălare sau sedimentare pentru conductele subterane gravitaționale pot fi utilizate la canalizări, în cazurile în care compoziția chimică a apelor industriale și a apelor uzate transportate, respectiv a apelor pluviale și din pânza freatică, nu afectează betonul și materialele utilizate la îmbinări (ciment de impermeabilizare

sau mortar, garnitură de cauciuc, etc.). Elementele de cămin cu cep și buză pot fi utilizate până la o adâncime de curgere de maxim 6 m. Elementele de cămin cu garnitură din inel de cauciuc pot fi prevăzute și pentru adâncimi mai mari, datorită calităților materialelor și grosimilor structurale.

Tabel 4.4.

Tuburi cu diametre racordabile la elem. de bază AFE 80/...					
COD	Elemente de bază cu cep și buză				
	80/50	80/75		80/100	
Diametre canale intrare și ieșire (mm)	100-200	Fără canal de trecere 100-300	Cu canal de trecere 100-200	Fără canal de trecere 100-300	Cu canal de trecere 100-200
Înălțime utilă (h) cm	38	63		88	

4.2.1 Elemente de bază pentru cămine

Exemplu notare: AFE 100/50 L (Fig. 4.7, 4.8)

Elementele de bază cu sistem de îmbinare tip cep și buză, având DN 800 și DN 1000 mm, cu îmbinare cu inel de cauciuc și diametrul interior DN 1000 mm, se produc în variante constructive cu – sau fără canal de trecere (Fig. 4.7 și 4.8). Integrarea elementelor de îmbinare se poate executa la cerere, în baza unei comenzi. În cazul elementelor de bază cu canal de trecere, realizarea standard a canalului de curgere este de tranzit, sau cu schimbare de direcție la 90°. Pentru diferite cerințe se pot realiza schimbări de direcție în trepte de câte 5°, în baza unei comenzi, pentru care se utilizează o fișă

Tabel 4.5.

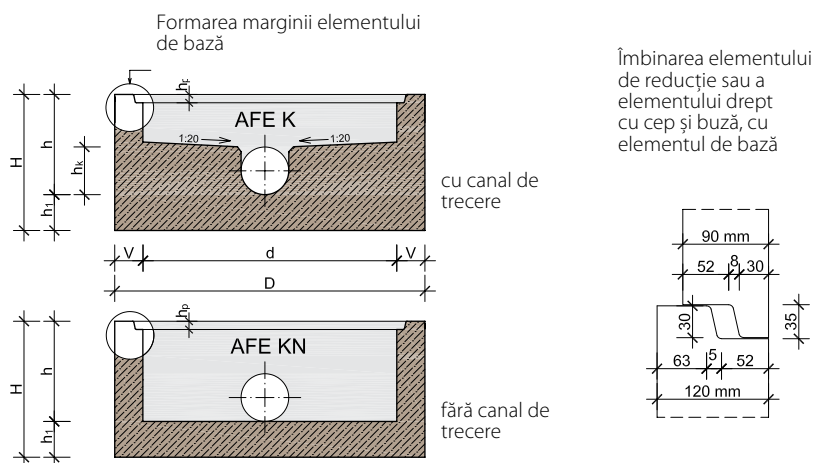
Tuburi cu diametre racordabile la elem. de bază AFE 100/...				
COD	Elemente de bază cu îmbinare cu inel de cauciuc și cu cep și buză			
	100/50	100/75	100/100	100/130
Diametre canale intrare și ieșire (mm)	100-200	100-400	100-400	100-800
Înălțime utilă (h) cm	35	60	85	115

tip. Materialul elementelor de racord este identic cu materialul conductelor de plastic (KPE, KG, PVC, etc.). Soluția asigură îmbinarea etanșă a tubului din beton și a căminului.

Elementul de bază cu DN 2000 și DN 3000 mm, în varianta standard, este realizat cu soluție de canal de tranzit. Soluția de tranzit se adaptează la înălțimea de scurgere (secțiune transversală de operare). Elementele de bază pot fi realizate și în varianta fără canal de trecere. În vederea unei manipulări facile, în marginea superioară a elementelor sunt înglobate dibluri M14, în care pot fi înșurubate urechi de ridicare. Dimensiunile elementelor de bază sunt cuprinse în tabelele 4.6-4.8.



Fig. 4.7. Element de bază cu îmbinare cu cep și buză, sistem 80



Tabel 4.6.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	h1 (mm)	h (mm)	hk (mm)	hp (mm)	H (mm)	Masa (kg)
AFE 80/50 L KN	1040	800	120	130	370	-	35	500	600
AFE 80/75 L KN	1040	800	120	130	620	-	35	750	800
AFE 80/100 L KN	1040	800	120	130	870	-	35	1000	1000
AFE 80/50 L K	1040	800	120	130	370	200	35	500	735
AFE 80/75 L K	1040	800	120	130	620	200	35	750	940
AFE 80/100 L K	1040	800	120	130	870	200	35	1000	1200

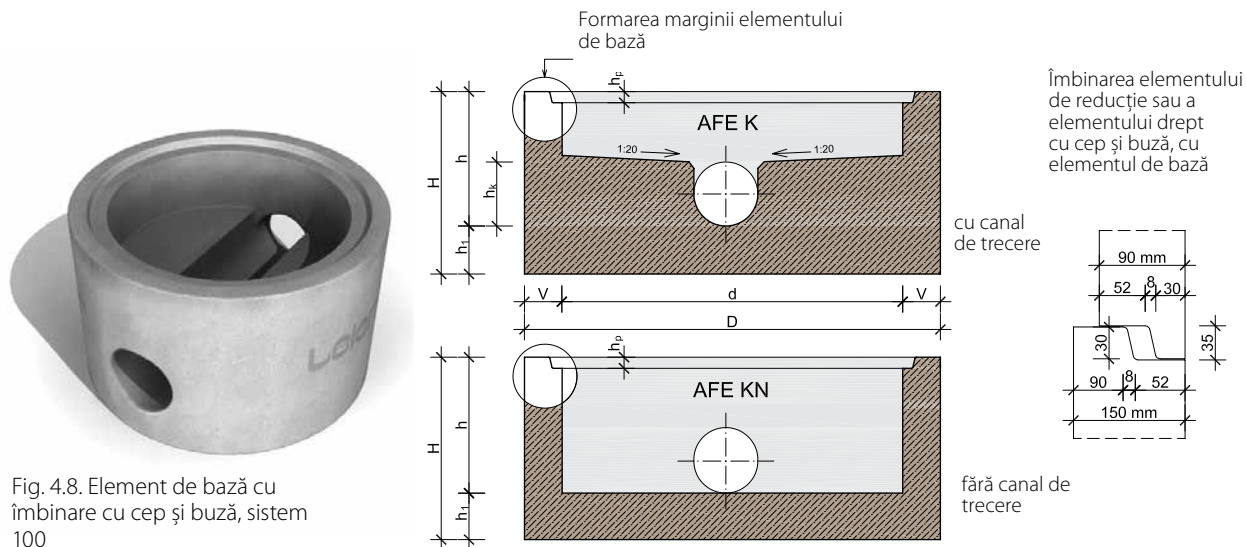


Fig. 4.8. Element de bază cu îmbinare cu cep și buză, sistem 100

Tabel 4.7.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	h ₁ (mm)	h (mm)	h _k (mm)			h _p (mm)	H (mm)	Masa (kg)
						200	300	400			
AFE 100/50 L KN	1300	1000	150	150	350	–	–	–	30	500	975
AFE 100/75 L KN	1300	1000	150	150	600	–	–	–	30	750	1300
AFE 100/100 L KN	1300	1000	150	150	850	–	–	–	30	1000	1670
AFE 100/50 L K	1300	1000	150	150	350	200	–	–	30	500	1330
AFE 100/75 L K	1300	1000	150	150	600	200	300	330	30	750	1650
AFE 100/100 L K	1300	1000	150	150	850	200	300	330	30	1000	1950

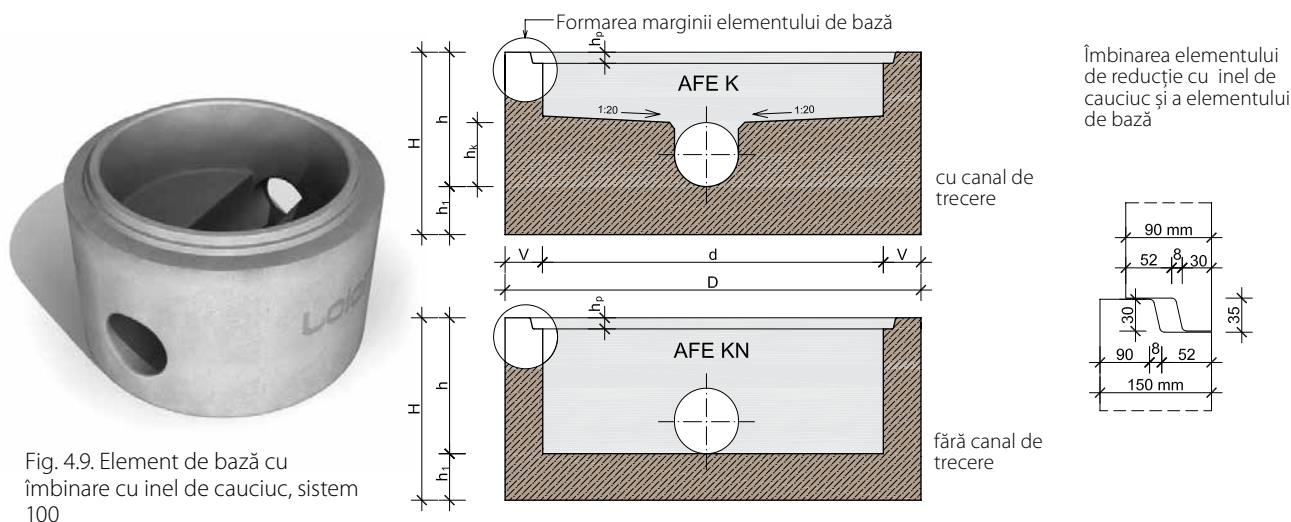


Fig. 4.9. Element de bază cu îmbinare cu inel de cauciuc, sistem 100

Tabel 4.8

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	h ₁ (mm)	h (mm)	h _p (mm)	H (mm)	Masa (kg)
AFE 100/50 L/G KN	1300	1000	150	150	350	65	500	1000
AFE 100/75 L/G KN	1300	1000	150	150	600	65	750	1350
AFE 100/100 L/G KN	1300	1000	150	150	850	65	1000	1700
AFE 100/50 L/G K	1300	1000	150	150	350	65	500	1350
AFE 100/75 L/G K	1300	1000	150	150	600	65	750	1550
AFE 100/100 L/G K	1300	1000	150	150	850	65	1000	1950

Elementul de bază cu codul 100/130 L permite racordarea conductelor DN 500-800 mm. Acest element este disponibil în variantă constructivă cu cep și buză (Fig. 4.10.a) și cu inel de cauciuc (Fig. 4.10.b), cu canal de trecere.

Dimensiunile elementelor sunt cuprinse în tabelul 4.9.

Pentru facilitarea transportului și a manipulărilor, s-au înglobat în elemente, în funcție de greutatea proprie, 2 sau 3 dibluri pentru urechile de ridicare demontabile. Astfel nu este îngreunată îmbinarea respectiv etanșizarea elementelor.

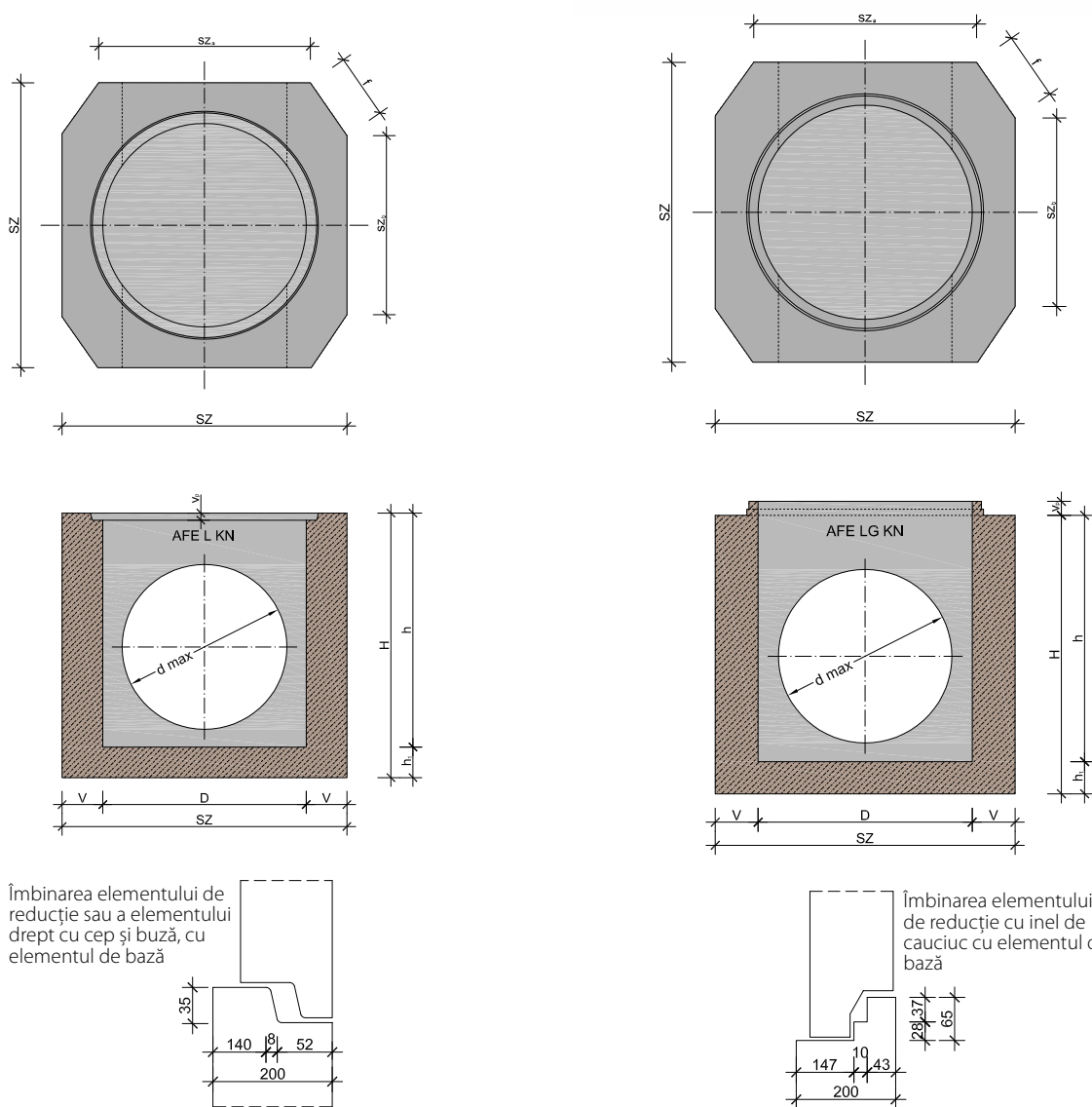


Fig. 4.10.a Element de bază cu cep și buză, fără canal de trecere

Fig. 4.10.b Element de bază cu inel de cauciuc, fără canal de trecere

Tabel 4.9.

TIP	SZ (mm)	SZ ₁	SZ ₂	D (mm)	V (mm)	h ₁ (mm)	h (mm)	H (mm)	v _c (mm)	d _{max} (mm)	f (mm)	Masa (kg)
AFE 100/130 L KN	1400	1040	880	1000	200	150	1150	1300	30	980	315	3870
AFE 100/130 L/G KN	1400	1040	880	1000	200	150	1150	1300	65	980	315	3870

4.2.2 Elemente drepte pentru cămine

Exemplu notare: AGY 100/25/9 L

Elementele drepte pentru cămine sunt fabricate cu DN 800, 1000 și 2000 mm.

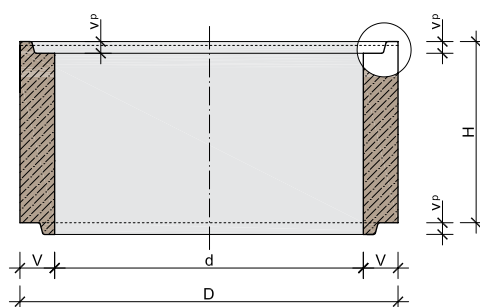
Elementele cu DN 800 și 1000 mm, au grosimea pereților de 9 cm și sunt fabricate cu sistem de îmbinare tip cep și buză.

Elementele cu DN 1000 mm se produc și cu grosimi de pereți de 12 cm, caz în care îmbinarea elementelor se realizează cu inele de cauciuc.

La cerere, elementele drepte cu DN 1000 pot fi prevăzute cu trepte metalice pentru scările de acces.

Dimensiunile elementelor sunt precizate în tabelele 4.10 și 4.11.

Elementele drepte pentru cămine, în afară de destinația lor clasică, pot fi utilizate pentru realizarea căminelor de sedimentare sau depozitare, căminelor de ridicare sau ca și cofraje pierdute în cazul fundațiilor izolate tip bloc.



Îmbinarea elementului de reducere și a elementului drept cu cep și buză

Fig. 4.11. Element drept cu îmbinare tip cep și buză

Tabel 4.10.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	v_p (mm)	H (mm)	Masa (kg)
AGY 80/25/9 L	980	800	90	35	250	150
AGY 80/50/9 L	980	800	90	35	500	300
AGY 80/75/9 L	980	800	90	35	750	450
AGY 80/100/9 L	980	800	90	35	1000	600
AGY 200/53/10	2200	2000	100	30	530	740
AGY 100/25/9 L	1180	1000	90	30	250	180
AGY 100/25/9 L+H	1180	1000	90	30	250	180
AGY 100/50/9 L	1180	1000	90	30	500	375
AGY 100/50/9 L+H	1180	1000	90	30	500	375
AGY 100/75/9 L	1180	1000	90	30	750	570
AGY 100/75/9 L+H	1180	1000	90	30	750	575
AGY 100/100/9 L	1180	1000	90	30	1000	750
AGY 100/100/9 L+H	1180	1000	90	30	1000	750
AGY 100/30/9 L	1180	1000	90	30	300	230
AGY 100/30/9 L+H	1180	1000	90	30	300	230
AGY 100/60/9 L	1180	1000	90	30	600	455
AGY 100/60/9 L+H	1180	1000	90	30	600	455
AGY 100/90/9 L	1180	1000	90	30	900	680
AGY 100/90/9 L+H	1180	1000	90	30	900	683
AGY 100/120/9 L	1180	1000	90	30	1200	910
AGY 100/120/9 L+H	1180	1000	90	30	1200	915

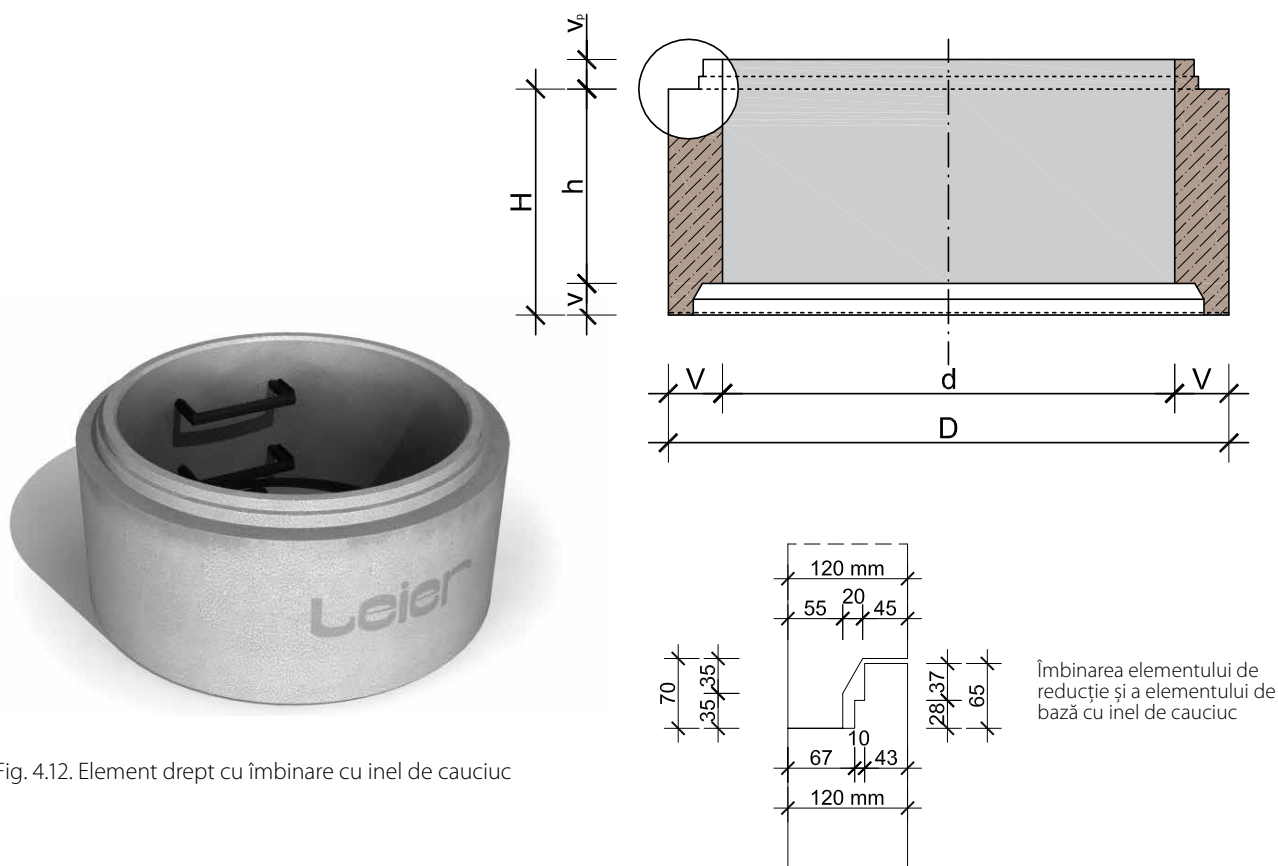


Fig. 4.12. Element drept cu îmbinare cu inel de cauciuc

Tabel 4.11

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	v (mm)	v_p (mm)	h (mm)	H (mm)	Masa (kg)
AGY 100/25/12 L/G	1240	1000	120	70	65	185	250	260
AGY 100/25/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	185	250	260
AGY 100/50/12 L/G	1240	1000	120	70	65	435	500	500
AGY 100/50/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	435	500	500
AGY 100/75/12 L/G	1240	1000	120	70	65	685	750	775
AGY 100/75/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	685	750	780
AGY 100/100/12 L/G	1240	1000	120	70	65	935	1000	1000
AGY 100/100/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	935	1000	1000
AGY 100/30/12 L/G	1240	1000	120	70	65	235	300	340
AGY 100/30/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	235	300	340
AGY 100/60/12 L/G	1240	1000	120	70	65	535	600	660
AGY 100/60/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	535	600	660
AGY 100/90/12 L/G	1240	1000	120	70	65	835	900	970
AGY 100/90/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	835	900	973
AGY 100/120/12 L/G	1240	1000	120	70	65	1135	1200	1260
AGY 100/120/12 L/G+H	1240	1000	120	70	65	1135	1200	1265

4.2.3 Capete tronconice

Exemplu notare: ASZ 100/62,5/60 L; ASZ EU 100/62,5/60 L
(Figurile 4.13 - 4.16)

Reprezintă elementul superior al căminelor, cu sistem de îmbinare tip cep și buză și inel de cauciuc.

Dimensiunea găurii de acces: 62.5 cm. Inelele de aducere la cotă se adaptează perfect la partea superioară a capetelor tronconice cu simbolul ASZ -L, L/G.

Capetele tronconice cu simbolurile ASZ EU 100/62,5/35L (cu înălțimea de 35 cm) sau ASZ EU 100/62,5/40 L/G (cu înălțimea de 40 cm) permit construirea căminelor cu adâncimi reduse. La cererea clientului, se pot prevedea trepte metalice la elementele cu înălțime normală a sistemelor notate cu 100/.... Dimensiunile elementelor sunt cuprinse în tabelele 4.12-4.15.

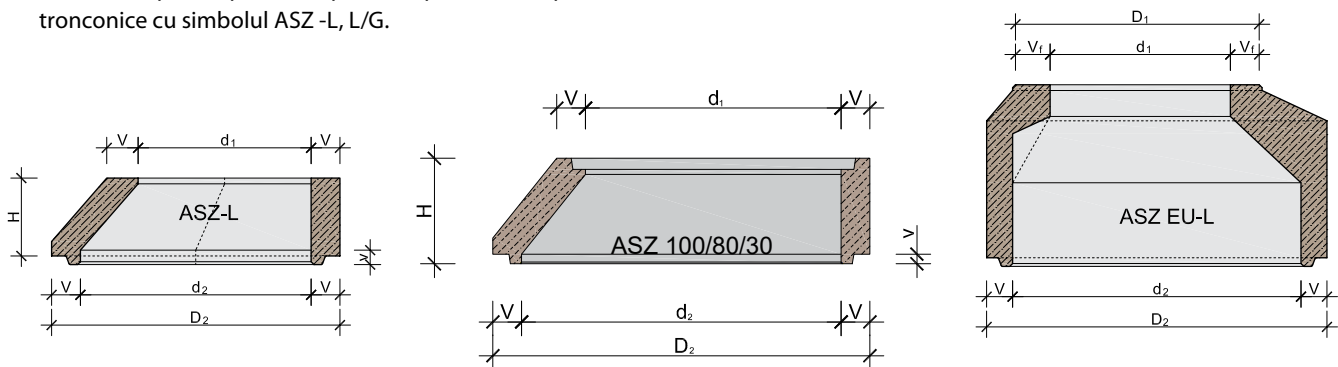


Fig. 4.13. Cap tronconic cu cep și buză

Tabel 4.12.

TIP	D ₁ (mm)	d ₁ (mm)	D ₂ (mm)	d ₂ (mm)	V (mm)	v _r (mm)	v (mm)	H (mm)	Masa (kg)
ASZ 80/60/30L	800	600	1000	800	100	–	35	300	245
ASZ 100/80/30L	980	800	1180	1000	90	–	30	300	200
ASZ EU 100/62,5/35L	805	625	1180	1000	90	100	30	350	490
ASZ EU 100/62,5/60L	805	625	1180	1000	90	100	30	600	625
ASZ EU 100/62,5/60L+H	805	625	1180	1000	90	100	30	600	625

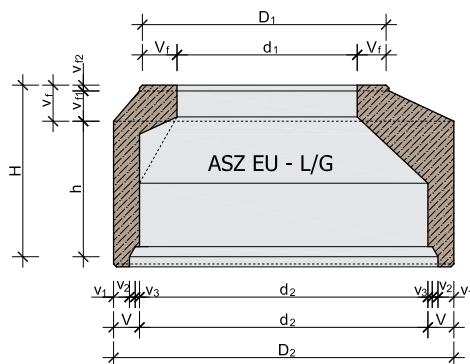


Fig. 4.14. Cap tronconic cu inel de cauciuc

Tabel 4.13.

TIP	D ₁ (mm)	d ₁ (mm)	D ₂ (mm)	d ₂ (mm)	V (mm)	v _r (mm)	H (mm)	h (mm)	Masa (kg)
ASZ EU 100/62,5/60 L/G	865	625	1240	1000	120	100	600	500	700
ASZ EU 100/62,5/60 L/G+H	865	625	1240	1000	120	100	600	500	700
ASZ EU 100/62,5/40 L/G	865	625	1240	1000	120	100	400	300	520

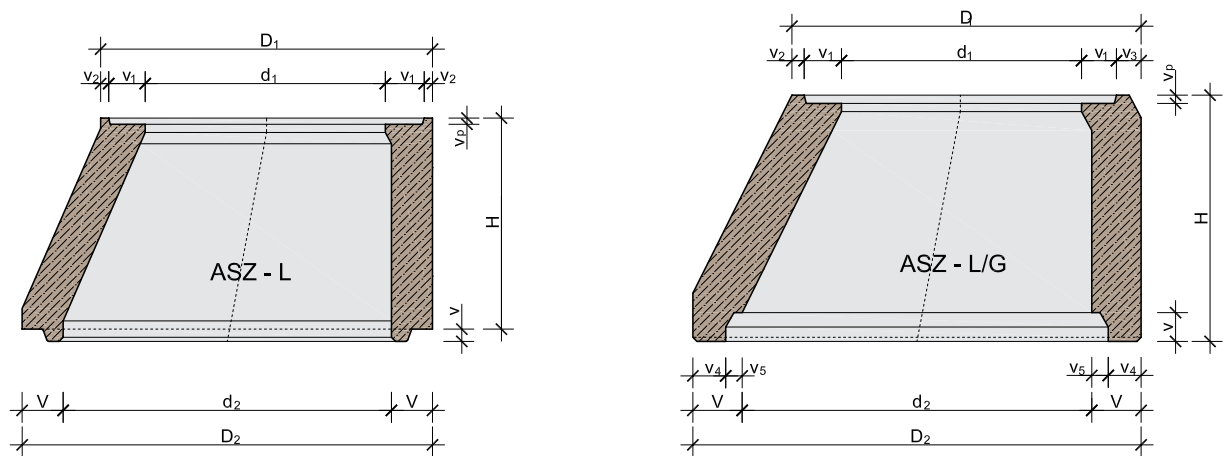


Fig. 4.15. Cap tronconic cu cep și buză

Cap tronconic cu inel de cauciuc

Tabel 4.14.

TIP	D ₁ (mm)	d ₁ (mm)	D ₂ (mm)	d ₂ (mm)	V (mm)	v (mm)	v _p (mm)	H (mm)	Masa (kg)
ASZ 100/62,5/60 L	875	625	1180	1000	90	35	17	600	420
ASZ 100/62,5/60 L+H	875	625	1180	1000	90	35	17	600	420
ASZ 100/62,5/70 L/G	895	625	1240	1000	120	70	17	700	600
ASZ 100/62,5/70 L/G+H	895	625	1240	1000	120	70	17	700	600

Capul tronconic ASZ 100/62.5/60 L, fabricat în unitatea de producție din loc. Unirea, are dimensiunile prezentate în Fig. 4.15.a

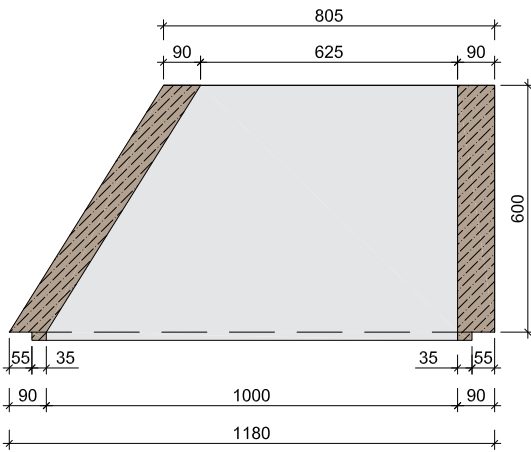


Fig. 4.15.a Cap tronconic ASZ 100/62.5/60 L

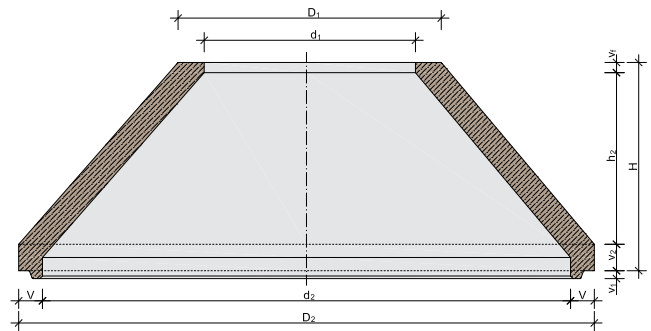


Fig. 4.16 Cap tronconic ASZ 160/60/60 L și ASZ 200/80/75 L

Tabel 4.15.

TIP	D ₁ (mm)	d ₁ (mm)	D ₂ (mm)	d ₂ (mm)	V (mm)	v ₁ (mm)	v ₂ (mm)	v ₃ (mm)	H (mm)	Masa (kg)
ASZ 160/60/60 L	800	600	1800	1600	100	30	120	140	600	1160
ASZ 200/80/75 L	950	750	2200	2000	100	30	120	140	750	1550

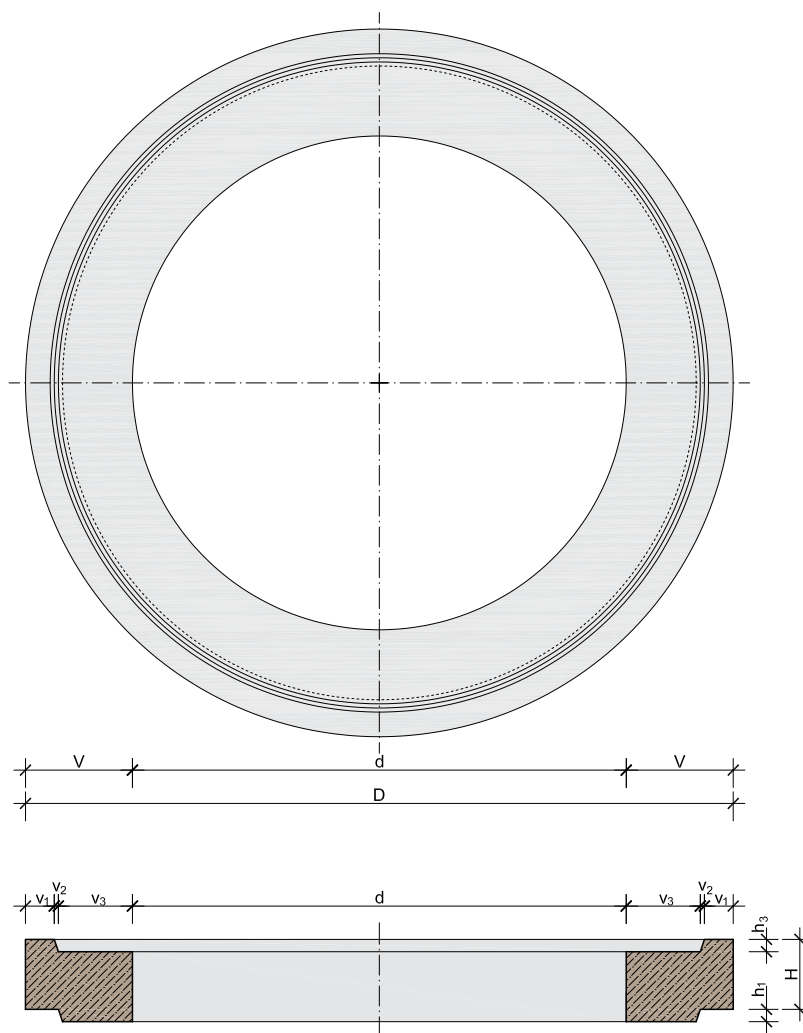
4.2.4. Inele de aducere la cotă

Exemplu notare: SZGY 62,5 / 5 L (Fig.4.17.)

Se aplică pentru aducerea la cotă a înălțimii căminelor. Se fabrică cu grosimi de 5 sau 10 cm. Pot fi montate peste capetele tronconice cu gurile de acces cu diametrul de 625 mm, respectiv sub elementele de acoperire, folosindu-se mortar de ciment pentru îmbinare sau adezivi speciali pe bază de material plastic. Dimensiunile inelelor de reglare a nivelului sunt cuprinse în tabelul 4.16.



Fig. 4.17. Inel de aducere la cotă



Tabel 4.16.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	v ₁ (mm)	v ₂ (mm)	v ₃ (mm)	H (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	Masa (kg)
SZGY 62,5/5 L	865	625	120	30	5	85	50	15	15	15	25
SZGY 62,5/10 L	865	625	120	30	5	85	100	15	15	15	50

4.2.5. Elemente de acoperire cămine

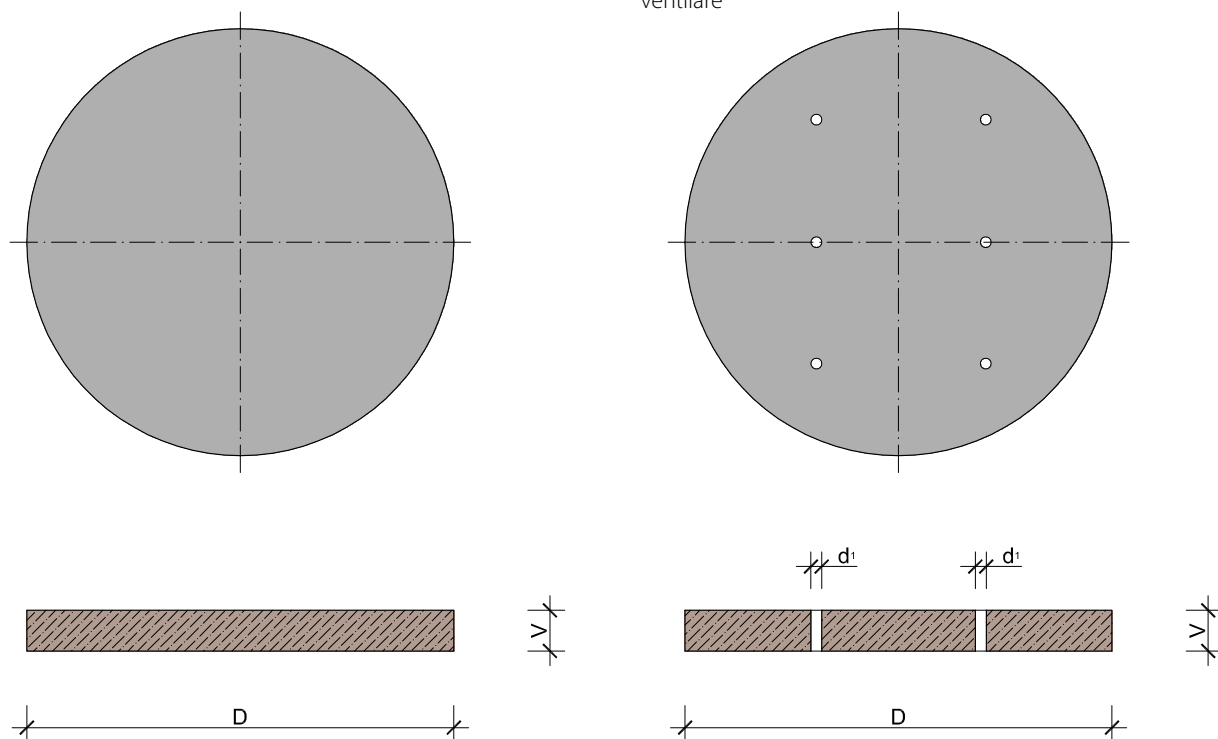
Exemplu notare: AF 60/8 (Fig. 4.18)

Sunt capace de acoperire din beton armat pentru închiderea la partea superioară a căminelor cu diametrele nominale DN 600, 800, 1000, 1600 și 2000 mm, aplicate în spații verzi. În cazul regimurilor de încărcări superioare, la cerere, plăcile de acoperire vor fi realizate în baza unor planuri speciale de armare.

Elementele sunt fabricate conform MSZ EN 124 și MSZ 11331/62, dimensiunile lor fiind cuprinse în tabelul 4.17.



Fig. 4.18. Placă de acoperire din beton armat cu găuri de ventilare



Placă de acoperire din beton armat (fără găuri de ventilare)

Tabel 4.17.

TIP	D (mm)	d_1 (mm)	V (mm)	Masa (kg)
AF 60/8	800	20	80	88
AF 60/8 S	800	20	80	88
AF 80/10	950	20	100	156
AF 80/10 S	950	20	100	156
AF 100/12	1260	20	120	329
AF 100/12 S	1260	20	120	329
AF 100/15-60	1260	600	150	430
AF 200/15	2150	20	150	1200
AF 200/15 S	2150	20	150	1197

4.2.6. Cămine rectangulare 150x150

Elementul de bază 150x150 (AFE 150x150/150 L KN) constituie căminul pentru sistemul de canalizare construit cu tuburi DN 100, cu talpă și mufă, acoperit cu placa din beton armat AF 180/180/20 – 100 L. Legătura etanșă dintre tuburi și cămin se realizează prin prevederea în găurile din pereții elementului de bază rectangular a garniturilor de cauciuc. Acoperirea căminului sau înălțarea acestuia este asigurată cu placă de acoperire AF 180/180/20 – 100 L, executată corespunzător. Manipularea elementului de bază și a plăcii de acoperire se face cu ajutorul urechilor de ridicare înșurubate în cele 4 buc. dibluri M24, înglobate în elementele prefabricate respective.

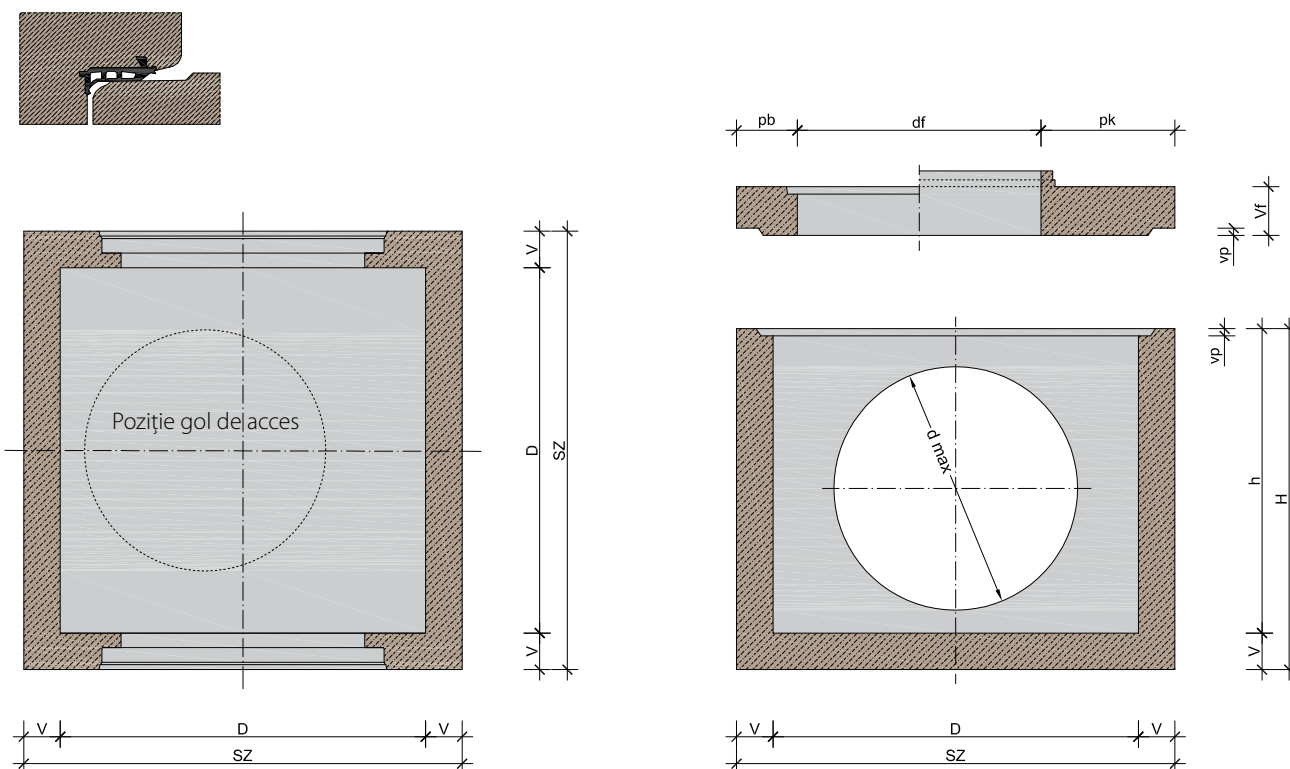
Elementul de bază poate fi utilizat, având în vedere dimensiunile interioare utile de 150x150x140 cm, în afară de destinația principală, ca și cămin pentru stații de pompare,

stații de ventilare sau pentru alte tipuri de cămine. În astfel de situații, elementul de bază poate fi înălțat cu elemente de cămin drepte, cu dimensiunile interioare de 150x150 cm, identice cu cele ale bazei căminului, fabricate cu înălțimi de 25, 50, 75, 100 și 140 cm, turnate cu profile de îmbinare. De asemenea, se produc și elemente superioare, peste care se montează placa de acoperire din beton armat tip AF 180/180/20 L. În placa de acoperire se pot realiza, într-un număr limitat, goluri de acces cu poziții și diametre diferite, existând și posibilitatea integrării unor capace din fontă. În varianta de bază, placa de acoperire are capacitatea portantă de 125 kN, dar se pot executa și plăci cu capacități portante diferite.

Datele elementelor sunt cuprinse în tabelul 4.18

Tabel 4.18.

TIP	SZ (mm)	D (mm)	V (mm)	H (mm)	h (mm)	Vf (mm)	vp (mm)	pb (mm)	pk (mm)	d_{max} (mm)	d_f (mm)	Masa (kg)
AFE 150 x 150/150 L KN	1800	1500	150	1580	1430	-	30	-	-	1350	1000	4500
AF 180x180/20	1800	1500	-	-	-	200	30	200	600	-	-	1560
AME 150x150/25 L	1800	-	150	250	-	-	-	-	-	-	-	585
AME 150x150/50 L	1800	-	150	500	-	-	-	-	-	-	-	1165
AME 150x150/75 L	1800	-	150	750	-	-	-	-	-	-	-	1750
AME 150x150/100 L	1800	-	150	1000	-	-	-	-	-	-	-	2330
AME 150x150/125 L	1800	-	150	1250	-	-	-	-	-	-	-	2910
AME 150x150/140 L	1800	-	150	1400	-	-	-	-	-	-	-	3260
AME 150x150/25 LV	1800	-	150	250	-	-	-	-	-	-	-	585
AME 150x150/50 LV	1800	-	150	500	-	-	-	-	-	-	-	1165
AME 150x150/75 LV	1800	-	150	750	-	-	-	-	-	-	-	1750
AME 150x150/100 LV	1800	-	150	1000	-	-	-	-	-	-	-	2330
AME 150x150/125 LV	1800	-	150	1250	-	-	-	-	-	-	-	2910
AME 150x150/140 LV	1800	-	150	1400	-	-	-	-	-	-	-	3260



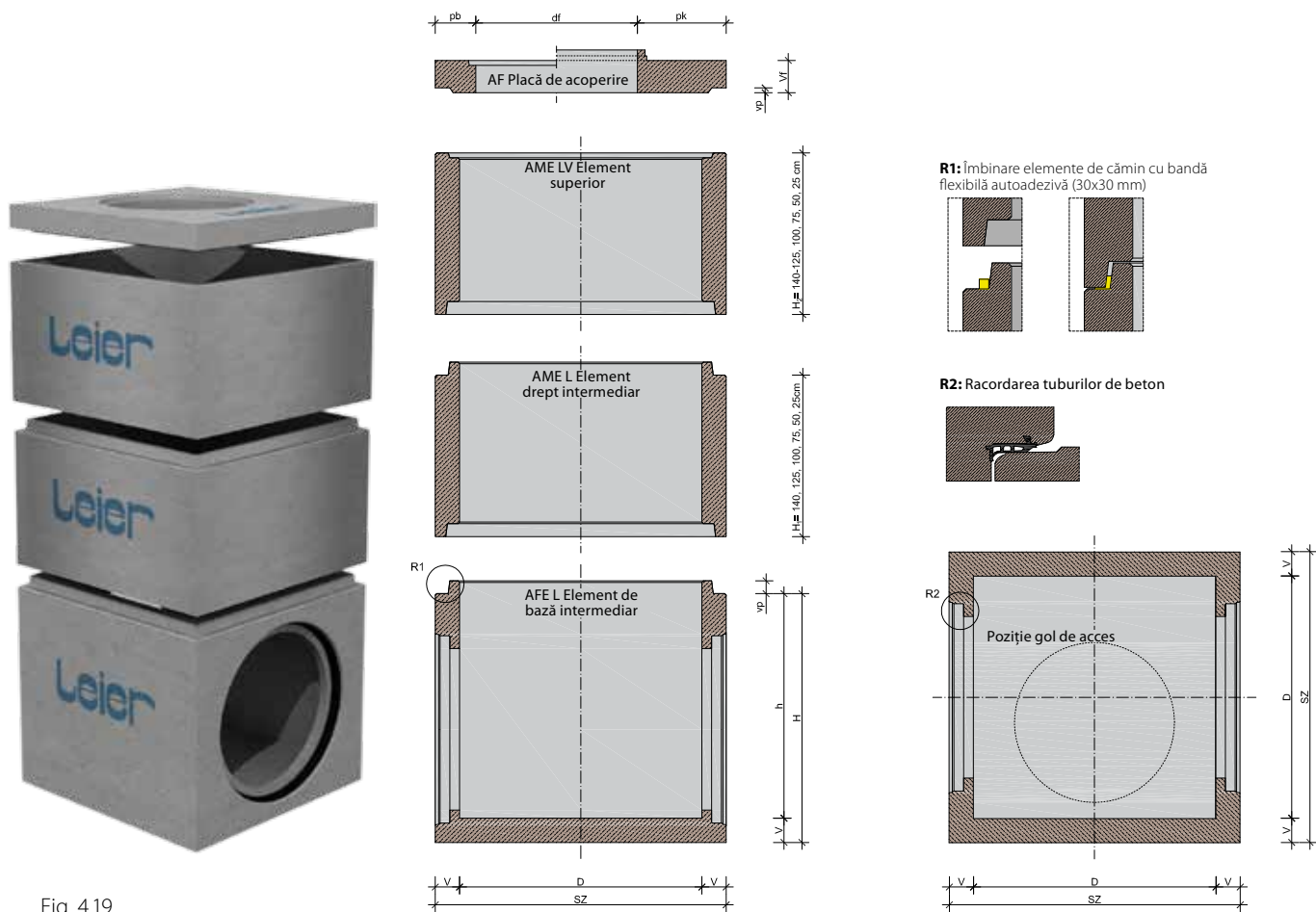


Fig. 4.19.

4.3. Elemente pentru stații de pompare, rezervoare din beton

Elementele prezentate în continuare sunt recomandate în special pentru construirea căminelor rețelelor de canalizare exterioră a apelor uzate menajere și industriale, respectiv pentru apele meteorice, de drenare sau de infiltrație. Datorită structurii lor sunt adecvate și depozitării pe termen lung sau temporare a lichidelor. Utilizarea acestor elemente este posibilă în cazurile în care lichidele vehiculate nu afectează din punct de vedere chimic materialul de bază al elementelor și garniturilor dintre elemente. Prin prevederea lor, ca urmare a calității materialelor folosite, a tehnologiei de fabricație și a soluțiilor constructive aplicate – concomitent cu respectarea tehnologiei de instalare recomandată, este garantată, pe o perioadă de timp îndelungată, siguranța în exploatare a sistemelor realizate.

Elementele de bază, elementele drepte și de închidere ale sistemelor de cămine din beton armat, cu diametrul interior de 1600, 2000 și 2400 mm, asigură o varietate de soluții adaptate la cerințele locale. Gama de produse cuprinde elemente de bază cu fața inferioară plană, montate cu tehnologii tradiționale în gropi de lucru pregătite în prealabil, precum și elemente de bază prevăzute cu cuțițe, montate cu tehnologii aplicate la săparea puțurilor pentru fântâni. Suprafețele realizate la nivelul îmbinărilor elementelor permit aplicarea mai multor tipuri de materiale de rostuire, ținând cont de cerințele de etanșare. Se poate aplica

adeziv cu mortar de ciment, bandă expandată de calitate corespunzătoare, respectiv inel de cauciuc special. Adoptarea materialului de etanșare adecvat este posibilă după identificarea condițiilor locale specifice. Cu scopul manipulării facile a elementelor, la marginea lor sau în perețele lateral sunt montate dibluri din oțel dimensionate corespunzător, prevăzute cu filet la interior. În aceste dibluri pot fi fixate prin înșurubare sau cu ajutorul unor șuruburi, urechi de agățare omologate, executate din cabluri de oțel.

4.3.1 Adoptarea elementelor pentru stația de pompare

Adoptarea soluției constructive pentru stația de pompare cade în sarcina proiectantului de specialitate. La dimensionarea acesteia se vor lua în considerare următoarele criterii principale:

- volumul tampon activ al căminului
- nivelului de intrare și ieșire, volum interior (adâncimea interioară a căminului > înălțime aferentă volumului tampon activ + nivel de intrare scurgere)
- modul de realizare a căminului
- parametrii proiectați ai pompelor utilizate
- caracteristicile lichidului transportat în sistem
- specificul locului de amplasare a căminului
- alte detalii specifice.

Luându-se în considerare criteriile de mai sus, se pot stabili dimensiunile necesare ale căminului și se pot adopta elementele disponibile din gama de produse pentru configurarea corespunzătoare a căminului.

4.3.2 Elemente de bază pentru cămine

Exemplu notare: AFE 160/215 L/G (Fig. 4.20, Fig. 4.21)

Elementele de bază au diametrele interioare nominale DN 1600, 2000 și 2400 mm, grosime de radier unitară de 15 cm, grosimi de pereți de 15 cm la elementele de 1600 și 2000 mm în diametru, respectiv de 20 cm la elementele de 2400 mm în diametru.

Înălțimile elementelor este variabilă. Fața interioară superioară a radierului este plană, fiind adecvată astfel și pentru amplasarea unor instalații pentru diferite tehnologii.

Datele tehnice ale elementelor sunt cuprinse în tabelele 4.19 și 4.20.

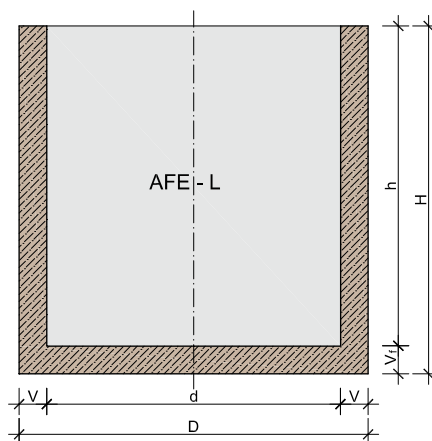


Fig. 4.20.

Tabel 4.19.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	V _r (mm)	H (mm)	h (mm)	Masa (kg)
AFE 160/175 L	1900	1600	150	150	1750	1600	4100
AFE 160/230 L	1900	1600	150	150	2300	2150	5170
AFE 200/175 L	2300	2000	150	150	1750	1600	5270
AFE 200/230 L	2300	2000	150	150	2300	2150	6580
AFE 240/175 L	2800	2400	200	150	1750	1600	8 310
AFE 240/200 L	2800	2400	200	150	2000	1850	9 270
AFE 240/230 L	2800	2400	200	150	2300	2150	10 420
AFE 240/255 L	2800	2400	200	150	2550	2400	11 380

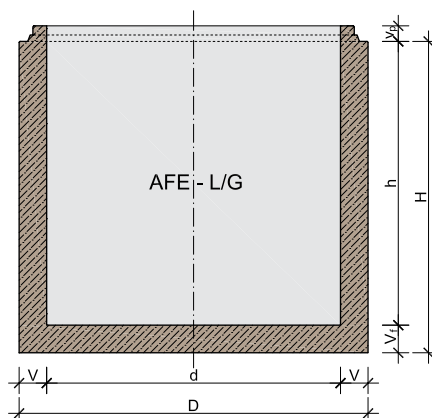


Fig. 4.21

Tabel 4.20.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	V _r (mm)	v _p (mm)	H (mm)	h (mm)	Masa (kg)
AFE 160/100 L/G	1900	1600	150	150	85	1000	850	2900
AFE 160/160 L/G	1900	1600	150	150	85	1600	1450	3810
AFE 160/215 L/G	1900	1600	150	150	85	2150	2000	4880
AFE 200/160 L/G	2300	2000	150	150	85	1600	1450	4920
AFE 200/215 L/G	2300	2000	150	150	85	2150	2000	6230
AFE 240/160 L/G	2800	2400	200	150	95	1600	1450	7 740
AFE 240/190 L/G	2800	2400	200	150	95	1900	1750	8 850
AFE 240/215 L/G	2800	2400	200	150	95	2150	2000	9 850
AFE 240/250 L/G	2800	2400	200	150	95	2500	2350	11 190

4.3.3 Elemente drepte pentru cămine

Exemplu notare: AGY 200/160 L/G (Fig. 4.22-4.24)

Elementele drepte se fabrică cu diametrele interioare nominale DN 1600, 2000 și 2400 mm, cu grosimi de perete de 15 cm la elementele de 1600 și 2000 mm în diametru, iar la elementele cu diametrul de 2400 mm cu grosime de perete de 20 cm, înălțimile lor fiind variabile. Suprafețele profilelor de la capete permit îmbinarea diferitelor elemente și accesorii, respectiv aplicarea materialelor de etanșare cu proprietăți diferite. Îmbinarea cu inel de cauciuc a elementelor este ilustrată în fig. 4.23.b. În cazul aplicării inelelor de cauciuc, suprafețele, profilele de îmbinare trebuie acoperite cu un strat lubrifiant.

Această măsură va facilita montarea și asigură durata de viață lungă a garniturii de cauciuc. Neutilizarea stratului lubrifiant duce la pierderea garanției pentru garnitura cu inel de cauciuc. În baza unor planuri, putem realiza soluții de racordare, respectiv tranzitare, după necesități, pe suprafața curbă a elementelor. Marginile superioare ale elementelor înglobează trei diabluri filetate. Datele tehnice ale elementelor sunt cuprinse în tabelele 4.21-4.23.

Tabel 4.21.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	v_p (mm)	H (mm)	h (mm)	Masa (kg)
AGY 160/115 L/G/V	1900	1600	150	90	1150	1060	2 230
AGY 160/150 L/G/V	1900	1600	150	90	1500	1410	3 000
AGY 160/175 L/G/V	1900	1600	150	90	1750	1660	3 390
AGY 160/200 L/G/V	1900	1600	150	90	2000	1910	3 960
AGY 160/230 L/G/V	1900	1600	150	90	2300	2210	4 460
AGY 200/115 L/G/V	2300	2000	150	90	1150	1060	2 740
AGY 200/150 L/G/V	2300	2000	150	90	1500	1410	3 760
AGY 200/175 L/G/V	2300	2000	150	90	1750	1660	4 170
AGY 200/200 L/G/V	2300	2000	150	90	2000	1910	4 820
AGY 200/215 L/G/V	2300	2000	150	90	2150	2060	5 120
AGY 240/115 L/G/V	2800	2400	200	95	1150	1150	4 410
AGY 240/150 L/G/V	2800	2400	200	95	1500	1500	5 980
AGY 240/175 L/G/V	2800	2400	200	95	1750	1750	6 720
AGY 240/200 L/G/V	2800	2400	200	95	2000	2000	7 760
AGY 240/230 L/G/V	2800	2400	200	95	2300	2300	8 830

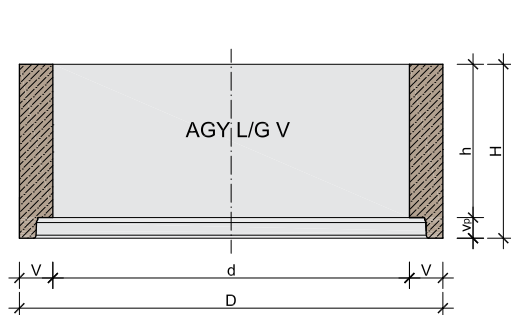


Fig. 4.23.b.

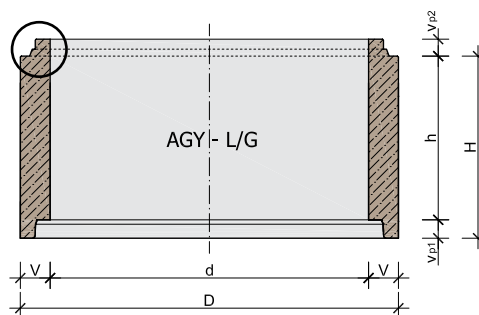


Fig. 4.23.a.

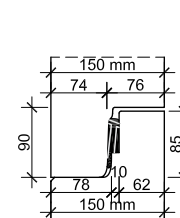


Fig. 4.26.b. Îmbinarea cu inel de cauciuc a elementelor

Tabel 4.22.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	v_{p1} (mm)	v_{p2} (mm)	H (mm)	h (mm)	Masa (kg)
AGY 160/100 L/G	1900	1600	150	90	85	1000	910	1 940
AGY 160/150 L/G	1900	1600	150	90	85	1500	1410	2 900
AGY 160/175 L/G	1900	1600	150	90	85	1750	1660	3 320
AGY 160/200 L/G	1900	1600	150	90	85	2000	1910	3 880
AGY 160/215 L/G	1900	1600	150	90	85	2150	2060	4 170
AGY 200/100 L/G	2300	2000	150	90	85	1000	910	2 380
AGY 200/150 L/G	2300	2000	150	90	85	1500	1410	3 570
AGY 200/175 L/G	2300	2000	150	90	85	1750	1660	4 060
AGY 200/200 L/G	2300	2000	150	90	85	2000	1910	4 760
AGY 200/215 L/G	2300	2000	150	90	85	2150	2060	5 120
AGY 240/100 L/G	2800	2400	200	95	95	1000	1000	3 840
AGY 240/150 L/G	2800	2400	200	95	95	1500	1500	5 750
AGY 240/175 L/G	2800	2400	200	95	95	1750	1750	6 480
AGY 240/200 L/G	2800	2400	200	95	95	2000	2000	7 680
AGY 240/215 L/G	2800	2400	200	95	95	2150	2150	8 250

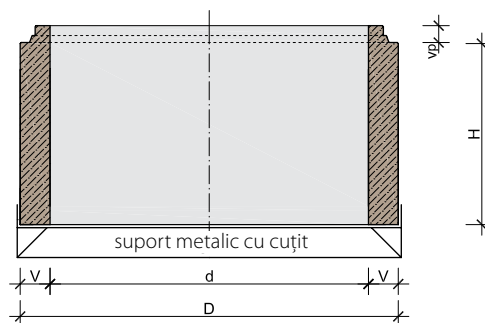


Fig. 4.24.

Tabel 4.23.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	vp (mm)	H (mm)	Masa (kg)
AGY 160/200 L/G pentru cuțit	1900	1600	150	85	2000	3 880
AGY 200/200 L/G pentru cuțit	2300	2000	150	85	2000	4 760
AGY 240/200 L/G pentru cuțit	2800	2400	200	95	2000	7 680

4.3.4. Elemente de acoperire cămine

Exemplu notare: AF 200/20 ÖV 600/400 kN

Diametrul exterior al plăcilor de acoperire din beton armat se adaptează diametrului exterior al elementelor drepte, având o grosime unitară de 20 cm. Capacitatea portantă se va realiza în funcție de cerințe. În varianta de bază, placa are o gaură de acces cu diametrul de 1000 mm, sau conține un capac din fontă ÖV 600 cu diametrul 600 mm, corespunzător încărcării evaluate. În cazul căminelor cu capacitate mare de depozitare,

îngropate în pământ, la realizarea gurilor de acces se poate lua în considerare elementul drept sau capul tronconic.

Conform necesităților, se pot realiza, în baza desenelor de execuție puse la dispoziție, diferite tipuri de plăci de acoperire din beton armat cu găuri de acces multiple. Datele tehnice ale plăcilor din beton armat sunt cuprinse în tabelul 4.24.

Tabel 4.24.

COD	Execuție	Diametru exterior Ø cm	Diametru gaură Ø cm	Grosime (cm)	Masă (kg)
AF 100/15 ÖV 600/250kN	capac integrat din fontă	120	60	15	410
AF 100/15 ÖV 600/400kN	capac integrat din fontă	120	60	15	410
AF 160/20 - 100	gaură de acces Ø100 cm	190	100	20	950
AF 160/20 ÖV 600/125kN	capac integrat din fontă	190	60	20	1200
AF 160/20 ÖV 600/250kN	capac integrat din fontă	190	60	20	1200
AF 160/20 ÖV 600/400kN	gaură de acces Ø100 cm	190	60	20	1200
AF 200/20 - 100	capac integrat din fontă	220	100	20	1400
AF 200/20 ÖV 600/125kN	capac integrat din fontă	220	60	20	1610
AF 200/20 ÖV 600/250kN	gaură de acces Ø100 cm	220	60	20	1610
AF 200/20 ÖV 600/400kN	capac integrat din fontă	220	60	20	1610
AF 240/20 - 100	capac integrat din fontă	280	100	20	2 530
AF 240/20 ÖV 600/125kN	capac integrat din fontă	280	60	20	2820
AF 240/20 ÖV 600/250kN	capac integrat din fontă	280	60	20	2 820
AF 240/15 ÖV 600/400kN	capac integrat din fontă	280	60	20	2 820

4.3.5. Accesorii

Pentru construirea căminelor cu diametre mari (1600, 2000 și 2400 mm), furnizăm suporturi metalice cu cuțite din oțel, necesare montării prin aplicarea tehnologiei de săpare a puțurilor pentru fântâni, suporturi adaptate corespunzător elementelor de bază. Pentru etanșarea elementelor drepte, se furnizează garnituri din inele de cauciuc speciale, în formă de pană, cu diametrele de 1600, 2000 sau 2400 mm, corespunzătoare tipodimensiunilor căminelor. Utilizarea inelelor de cauciuc permite construcția rapidă și etanșizarea sigură a elementelor (Tabel 4.25.). Garniturile nu fac parte din sistem! În baza unor planuri, în fabrică se pot executa suplimentar găurile de trecere necesare pentru țevile racordate, respectiv cele de intrare și ieșire ale conductelor electrice.

Tabel 4.25.

Produs	Dimensiune nominală (cm)
Suport metalic cu cuțit	160
Suport metalic cu cuțit	200
Suport metalic cu cuțit	240
Inel de cauciuc G 160	160
Inel de cauciuc G 200	200
Inel de cauciuc G 240	240

4.4. Elemente pentru guri de scurgere

Aceste elemente facilitează evacuarea printr-o canalizare închisă a apelor pluviale colectate de pe suprafețe acoperite cu diferite sisteme rutiere sau pavaje. Soluția constructivă a gurilor de scurgere permite amplasarea optimă a grilei de scurgere din fontă lângă bordurile șoselelor sau trotuarelor, cu asigurarea unghiurilor necesare de racordare în plan ale conductelor de evacuare. Îmbinarea precisă a elementelor este asigurată de profilele de îmbinare tip cep și buză, iar etanșarea se realizează cu mortar de ciment de calitate corespunzătoare.

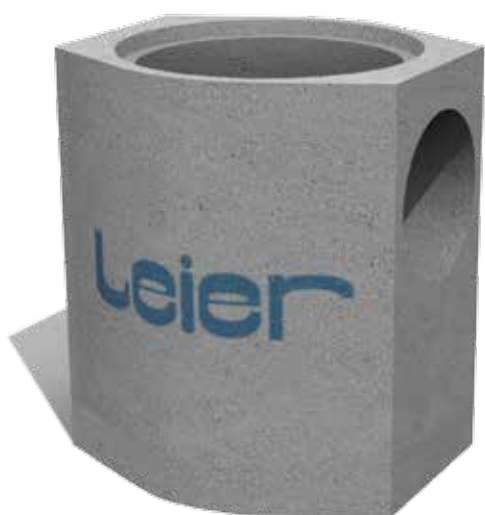


Fig. 4.25.b. Gură de scurgere cu decantor

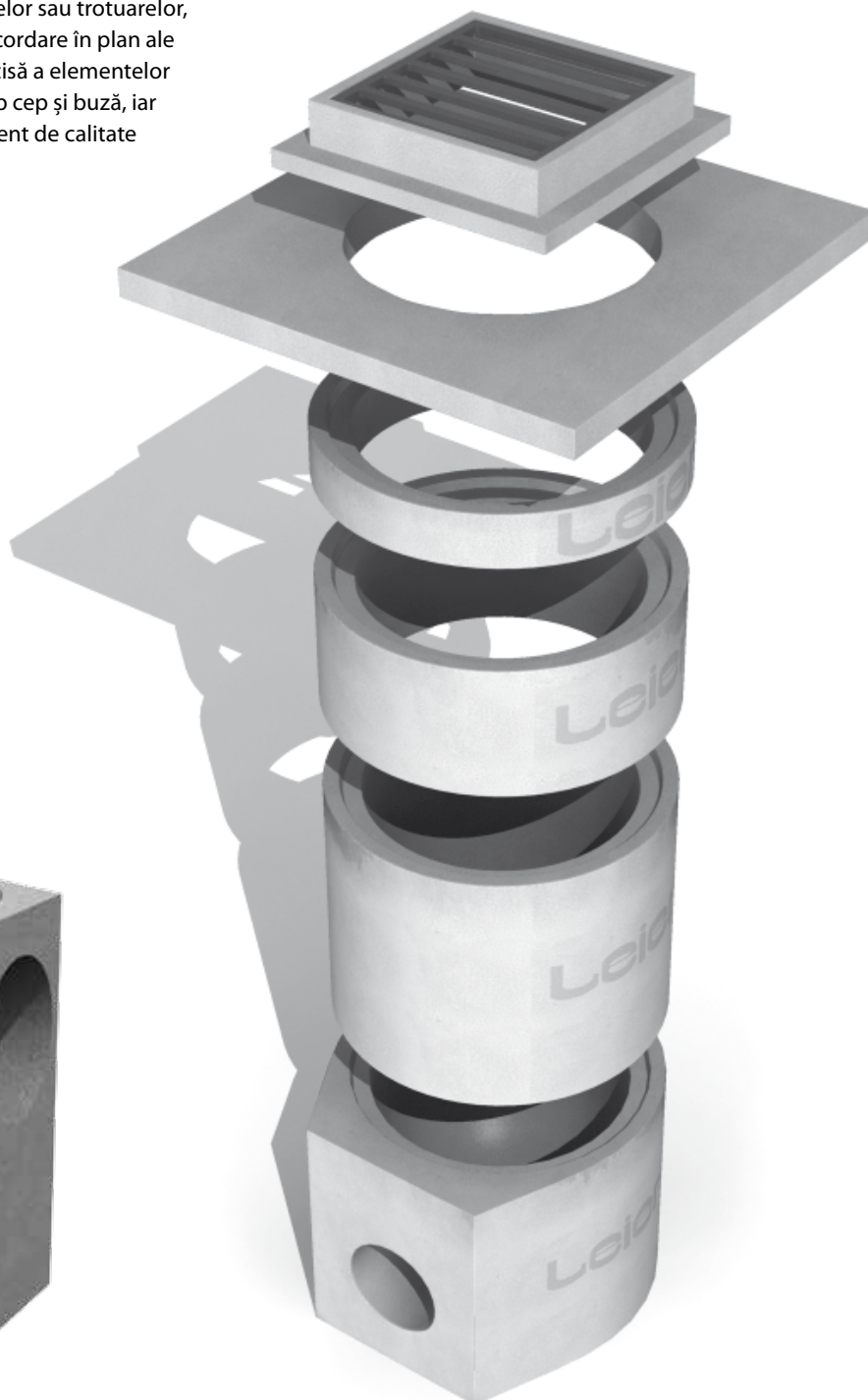


Fig. 4.25.a. Gură de scurgere

4.4.1 Element de bază pentru guri de scurgere

Exemplu notare: VAFE 50/50 L (Fig. 4.27)

Elementele de bază au un diametru interior nominal de 500 mm, o grosime de perete de 7 cm și grosimea radierului de 10 cm, și se produc în trei variante funcționale: cu decantor, colectare și colectare-trecere. Înălțimea exterioră a elementelor este de 50 cm.

Diametrul conductei de evacuare variază între 110-300 mm, iar conectarea etanșă a acestuia este asigurată de elementul de racord integrat. Datele tehnice ale elementelor de bază sunt cuprinse în tabelul 4.26.

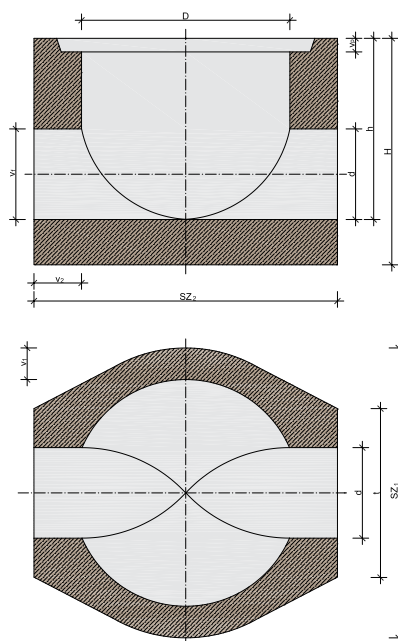


Fig. 4.26. Element de bază gură de scurgere, colectare-trecere

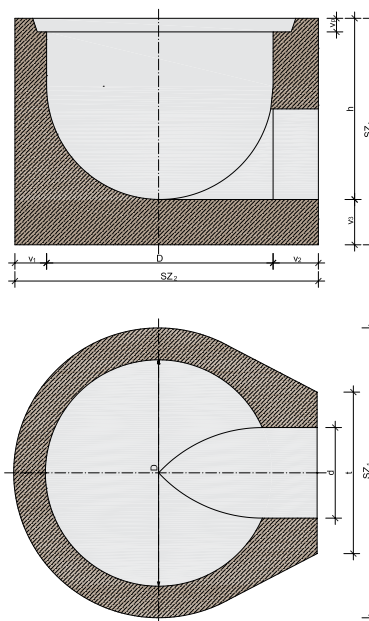
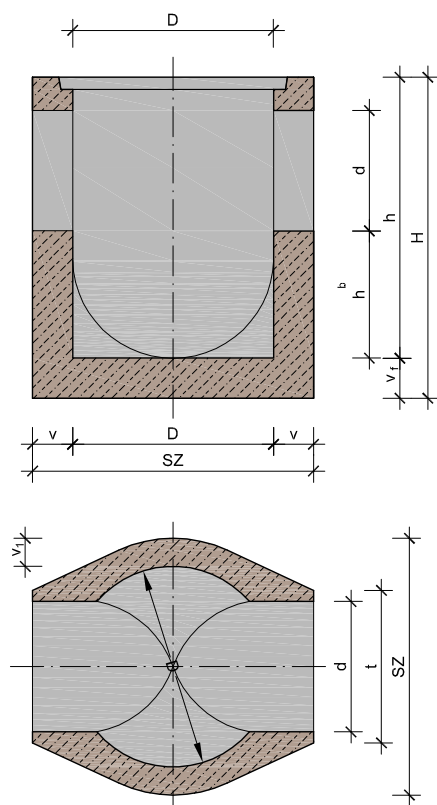


Fig. 4.27. Element de bază gură de scurgere, colectare



4.28.a. Element de bază cu decantor, colectare-trecere

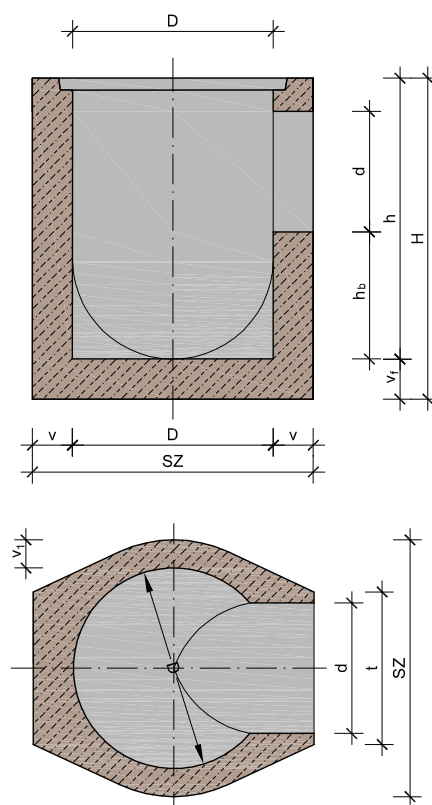


Fig. 4.28.b. Element de bază cu decantor, colectare

Tabel 4.27.

TIP	SZ ₁ (mm)	SZ ₂ (mm)	D (mm)	V ₁ (mm)	V ₂ (mm)	V _r (mm)	v _p (mm)	H (mm)	h (mm)	h _b (mm)	d (mm)	t (mm)	Masa (kg)
V AFE 50/80 L	640	670	500	70	100	100	30	800	700	300	110-300	380	385
V AFE 50/50 L (CSE 150)	640	670	500	70	100	100	30	500	400	-	150	380	240
V AFE 50/50 L (CSE 200)	640	670	500	70	100	100	30	500	400	-	200	380	240
V AFE 50/50 L (CSE 300)	640	670	500	70	100	100	30	500	400	-	300	380	240
V AFE 50/50 L (CSE 2x150) ATF	640	700	500	70	100	100	30	500	400	-	150	380	260
V AFE 50/50 L (CSE 2x200) ATF	640	700	500	70	100	100	30	500	400	-	200	380	260
V AFE 50/50 L (CSE 2x300) ATF	640	700	500	70	100	100	30	500	400	-	300	380	260

4.4.2 Elemente drepte pentru guri de scurgere

Exemplu notare: VAGY 50/25 L (Fig. 4.29)

Elementele drepte sunt fabricate cu diametre interioare nominale de 500 mm, cu o grosime de perete de 7 cm și cu diferite înălțimi.

Gama de dimensiuni asigură posibilități variate de construire căminelor, cu o precizie dimensională de 5 cm.

Datele tehnice ale acestor elemente prefabricate sunt cuprinse în tabelul 4.28

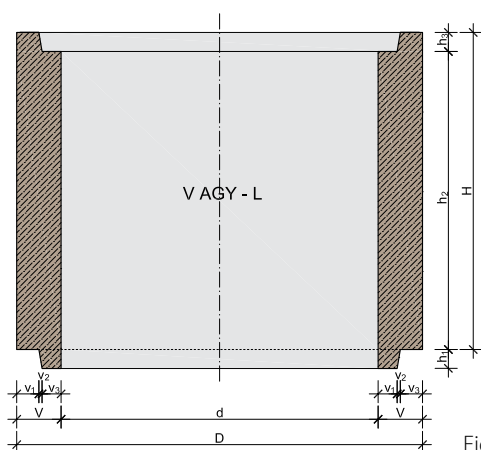


Fig. 4.29. Element drept gură de scurgere

Tabel 4.28.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	v ₁ (mm)	v ₂ (mm)	v ₃ (mm)	H (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	Masa (kg)
V AGY 50/10 L	640	500	70	35	5	30	100	30	70	30	30
V AGY 50/25 L	640	500	70	35	5	30	250	30	220	30	75
V AGY 50/50 L	640	500	70	35	5	30	500	30	470	30	150

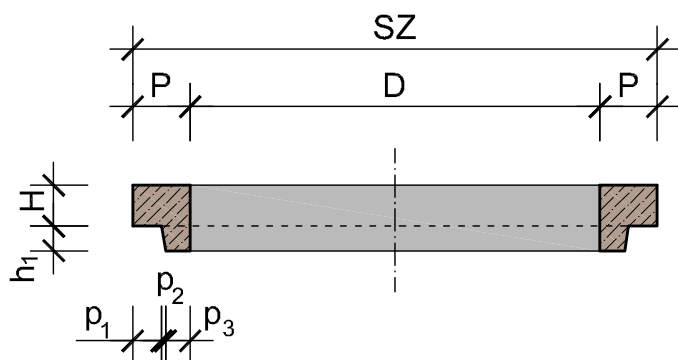
4.4.3 Elemente superioare pentru guri de scurgere

Exemplu notare: VFE 50/5 L, VFE 50/10 L (Fig. 4.30)

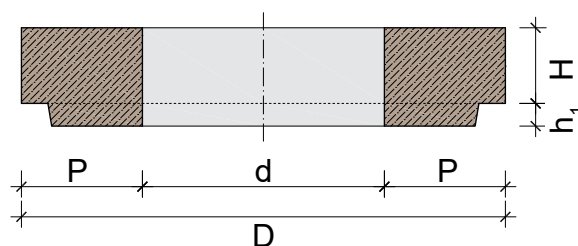
Elementul superior asigură poziționarea centrată față de cămin a grătarului de scurgere din fontă, indiferent de unghiul în plan a conductei de evacuare. Reprezintă o soluție de

trecere de la căminul circular la grătarul dreptunghiular, fiind astfel un element indispensabil al sistemului! Capacitatea portantă corespunde cerințelor locale, așadar poate fi montat și sub straturi rutiere.

Datele tehnice ale elementului superior sunt cuprinse în tabelul 4.29.



V FE 50/5 L



V FE 50/10 L

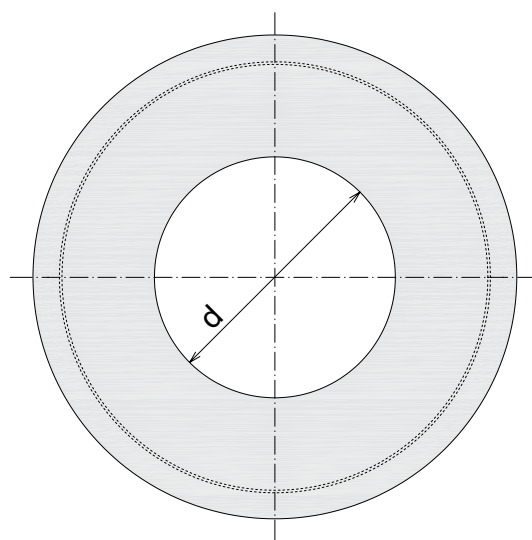
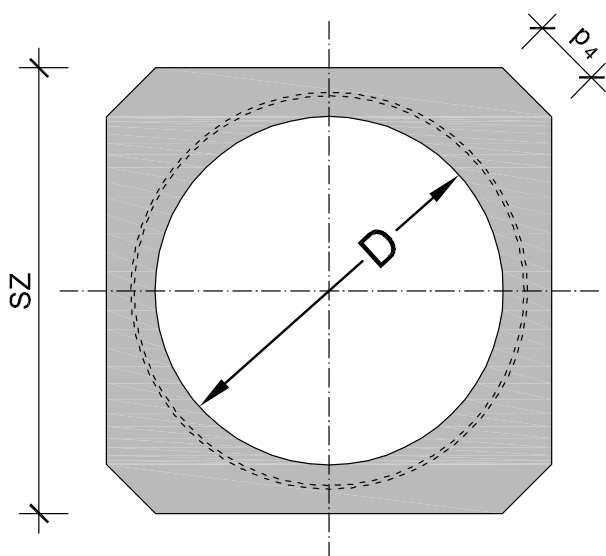


Fig. 4.30. Elementul superior al guri de scurgere

Tabel 4.29.

TIP	SZ (mm)	H (mm)	h ₁ (mm)	P (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	p ₃ (mm)	p ₄ (mm)	d (mm)	D (mm)	Masa (kg)
V FE 50/5 L	640	50	30	70	35	5	30	100	500	–	26
V FE 50/10 L	–	100	30	160	–	–	–	–	320	640	50

4.5 Cămin pentru apometre

Recomandăm amplasarea căminelor pentru apometre (Fig. 4.31) în zone fără apă freatică. Căminul prevăzut cu capac portant poate fi instalat în zone cu încărcare maximă de 250 kN. Este necesară, înainte de montare, realizarea unei gropi de lucru, săpată în pământ. Căminul poate fi poziționat pe o suprafață plană compactată, executată dintr-un strat filtrant. În peretele lateral al căminului se execută, pe bază de proiect, găuri prevăzute cu tub de protecție pentru conducta de apă. Căminul poate fi realizat și cu scări.

Închiderea sigură a căminului se asigură cu capacul rezistent la impact, executat din tablă și fixat de structura din beton.

Datele tehnice ale căminului pentru apometre sunt cuprinse în tabelul 4.30.

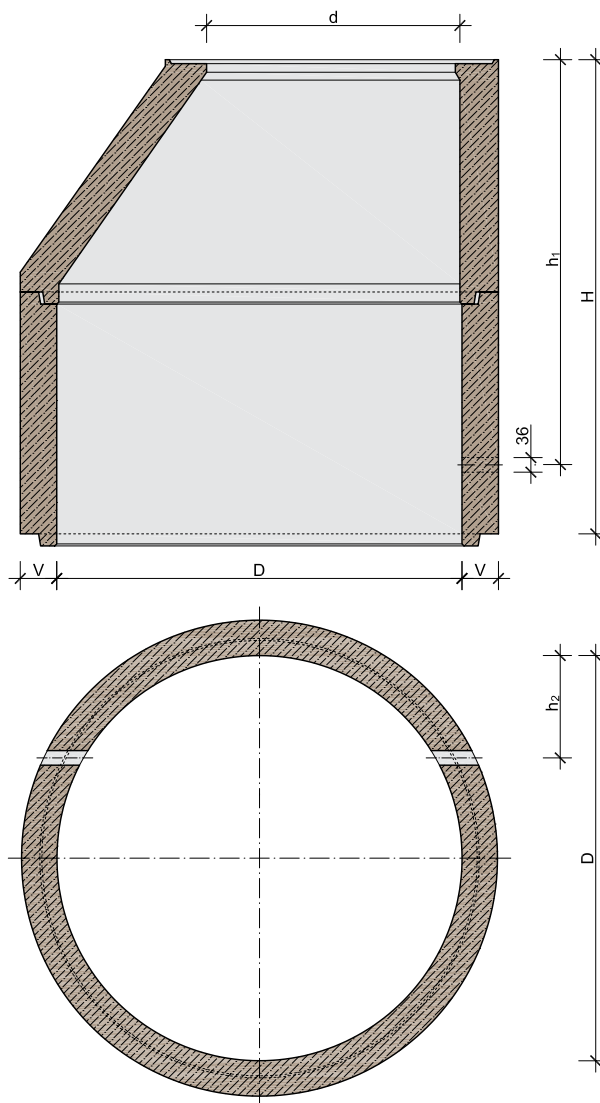


Fig. 4.31.

Tabel 4.30.

TIP	D (mm)	d (mm)	V (mm)	H (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	d_1 (mm)	Masa (kg)
AF BL 60/3	740	3	44					11
VA 100/62,5/120	1000	625	90	1200	1000	250	36	925

4.6. Elemente auxiliare, accesorii

4.6.1 Inele de etanșare din cauciuc

Elementele de beton conțin inele de cauciuc integrate sau montate ulterior. Calitatea inelelor de cauciuc folosite corespunde întocmai prevederilor standardului EN 1610. Pentru etanșarea tuburilor de beton cu mufă se aplică inele de etanșare cu cameră de aer, prevăzute cu un strat lubrifiant.

În cazul utilizării elementelor de etanșare din cauciuc se recomandă aplicarea unui strat de material lubrifiant pentru facilitarea montajului și pentru menținerea duratei de viață a elementelor de cauciuc. Neutilizarea unui strat lubrifiant conduce la pierderea garanției pentru elementele respective.

4.6.2 Elemente pentru racordare

Elementele de bază sunt prevăzute cu elemente pentru racordare (Fig. 4.32), conform cerințelor. În aceste elemente se pot racorda tuburi de plastic (KG, KDE) și beton. Dimensiunile elementelor sunt cuprinse în tabelul 4.31. Elementele includ profilul de cauciuc de etanșare necesar. Materialul elementelor pentru racordare este PVC, KG, PP, PS, iar proprietățile lor sunt stabilite în standardele în vigoare.

4.6.3 Scări (elemente de scări)

Liniile de producție permit prevederea cu scări a sistemelor de cămine cu diametrul interior de 1000 mm (Fig. 4.33, în cazul elementelor drepte și capetelor tronconice). Scările

Tabel 4.31.

	TIP	Diametru nominal (mm)
CSE 100 KG	Element de racord din PVC integrat	100
CSE 125 KG	Element de racord din PVC integrat	125
CSE 150 KG	Element de racord din PVC integrat	150
CSE 200 KG	Element de racord din PVC integrat	200
CSE 250 KG	Element de racord din PVC integrat	250
CSE 300 KG	Element de racord din PVC integrat	300
CSE 400 KG	Element de racord din PVC integrat	400
CSE 500 KG	Element de racord din PVC integrat	500

realizate din trepte integrate în pereții de beton sunt confecționate din oțel beton și prevăzute cu un strat de protecție din PE.

Soluția constructivă, materialul, dimensiunea și rezistența treptelor corespund reglementărilor naționale și europene în vigoare. Conform prevederilor de siguranță și de securitate în muncă, treptele sunt prevăzute cu protecție împotriva alunecării laterale, iar distanța dintre ele (înălțimea pasului) este în funcție de înălțimea elementelor de cămin: 25 cm în cazul elementelor drepte cu înălțimi de 25, 50, 75 și 100 cm, respectiv 30 cm, în cazul elementelor drepte cu înălțimi de 30, 60 și 90 cm. La comandă livrăm și urechi de ridicare înșurubabile în diblurile metalice încorporate în elementele de bază (Fig. 4.34).



Fig. 4.32.



Fig. 4.33. Element cu scară



Fig. 4.34. Dibuș încorporat și ureche de ridicare

5. Ghid pentru proiectare

5.1. Reglementări

Proiectarea se supune actelor normative naționale și standardelor în vigoare, luându-se în considerare bazele teoretice și practica internațională cu privire la dimensionarea conductelor. La elaborarea prezentului ghid au fost luate în considerare prevederile celor mai recente reglementări germane și engleze.

5.1.1. Verificarea condițiilor

Proiectarea trebuie să prevadă condițiile de exploatare pe întreaga durată de viață a conductei, având în vedere o perioadă minimă prescrisă de 50 de ani (de ex. starea structurală proiectată și reală, construcții de drumuri deasupra conductei, condiții de operare durabilă, probabilitatea intervențiilor viitoare cu efect asupra mediului). În cursul proiectării, dintre aceste solicitări se va selecta o combinație posibilă și relevantă de încărcări. Aceasta poate fi modificată pe parcursul execuției, dacă situația concretă de pe teren o cere.

5.1.2. Fundarea canalelor și realizarea condițiilor de rezemare

În vederea asigurării capacităților portante longitudinale și transversale corespunzătoare, proiectele conductelor de canalizare trebuie să prevadă o fundare, care să mențină lățimea de rezemare și tasările longitudinale inegale în limitele valorilor admise. Trebuie prevăzută și modalitatea de rezemare necesară pentru asigurarea capacităților portante transversale. Figura 5.1. ilustrează secțiunile transversale pentru fundarea/rezemarea conductelor de canalizare. Definiția tipurilor și valorilor de încăstrare se bazează pe documentele literaturii de specialitate. În cazul fundației din beton, calitatea betonului folosit trebuie să fie de cel puțin C12. Situația încăstrării totale în beton nu este tratată în acest ghid, deoarece această soluție se aplică în cazul canalizărilor executate monolit.

5.1.3. Acoperirea minimă a conductelor de canalizare

Dacă traficul rutier afectează conductele, se recomandă proiectarea unei acoperiri minime de 1,5 m (respectiv de 1,0 m, măsurată de la baza fundației sistemului rutier), pentru evitarea efectelor dinamice intense. Dacă nu pot fi evitate acoperirile cu o înălțime mai redusă, se impune proiectarea unor lucrări de consolidare specifică condițiilor locale.

5.1.4. Verificarea capacităților portante

Capacitatea portantă transversală și funcționalitatea conductei trebuie demonstrate prin calcule. Cea mai indicată în acest scop este efectuarea verificărilor la nivelul sarcinilor verticale, cu ajutorul factorilor de încăstrare. Nu este necesară demonstrarea cu calcule a conformității, dacă este evidentă conformitatea și fără calcule.

Conformitatea longitudinală este de regulă evidentă și fără calcule, în cazul fundării continue. Aceasta rezultă din îmbinarea flexibilă, cu inele de cauciuc a tuburilor, precum și din lungimea maximă de doi metri a elementelor. În baza unor analize structurale, metoda de verificare se va defini de la caz la caz, ținând cont de sarcinile și efectele dinamice ale traficului de la suprafață, în cazul încărcărilor transmise la cămine și în cazul secțiunilor de tub adiacente. Nu este necesară verificarea prin calcule a efectelor termice rezultate din exploatarea curentă, dacă obiectul proiectării este o conductă de canalizare publică.

Excepții fac acele secțiuni de conductă publică în care este introdusă apă la temperaturi permise, însă există și imposibilitatea amestecării cu ape mai reci, ceea ce este o ipoteză în cazul fiecărei conducte publice. Dacă în tema de proiectare se cere luarea în considerare a solicitării termice, care se situează peste valorile normale sau la proiectarea conductelor, prin care se vehiculează apă caldă, conformitatea privind efectele termice trebuie certificată prin calcule termotehnice și de rezistență.

Cerințele de rezistență trebuie îndeplinite pe durata construirii canalizării prin respectarea în execuție a standardelor tehnice.

5.2. Dimensionarea transversală cu metoda factorilor de încăstrare

5.2.1 Certificarea capacității portante

În vederea certificării, trebuie satisfăcute următoarele ecuații generale:

$$\frac{\beta \cdot F_{tA}}{\rho \cdot Q_A} \geq n$$

sau numărătorul și numitorul se referă la lățimea exterioară de conductă D_k

$$\frac{\beta \cdot F_{tA}}{D_k} \geq n$$

unde:

- F_{tA} - valoarea minimă a forței portante de rupere a tubului, exprimată în kN/m (valoarea de bază a rezistenței)
- β - factor de încăstrare (conform Fig. 5.1.)
- Q_A - valoarea de bază a încărcărilor verticale transmise prin intermediul terenului, exprimată în kN/m
- q_A - Q_A/D_k, exprimat în kN/m²
- ρ - factor în funcție de destinație, conform MSZ 15020, 2,6
- n - coeficient total de siguranță (produsul coeficienților de siguranță pentru încărcări și rezistență)

Până la intrarea în vigoare a unor standarde de proiectare obligatorii, recomandăm utilizarea următoarelor valori concrete:

F_{tA} = 0,9 Ft, unde F este valoarea medie a forței de rupere (kN/m), iar factorul 0,9, conform prevederilor MSZ 15450

n = 1,5
β = 1,9; 2,4; 3,7 conform valorilor factorilor de încăstrare din Fig. 5.1.

Dacă sarcina calculată este încărcarea dată de teren și cea exercitată de vehicule (situația tipică), ecuația de verificare poate fi scrisă în forma următoare:

$$q_1 + \mu_k \cdot q_j \leq q_{\text{eng}} + \Delta q$$

$$q_{\text{eng}} = \frac{\beta \cdot \frac{0,6}{\rho} \cdot F_t}{D_k}$$

unde:

D_k - diametrul exterior al tubului,

q_1 - încărcarea verticală dată de teren (valoare de bază),

$\mu_k q_j$ - sarcină din trafic înmulțită cu factorul dinamic (valoare de bază)

q_{eng} - capacitatea portantă admisă a tubului; valorile concrete sunt cuprinse în tabelul 5.1,

Δq - încărcarea verticală, care înlocuiește efectul de majorare a capacității portante rezultat din împingerea pământului

Încărcările pot fi determinate conform alineatului 5.2.2.

Notă:

Factorul de siguranță trebuie aplicat în mod unitar conform practicii internaționale. Astfel, în lipsa unor reglementări naționale, se poate utiliza denumirea de q_{eng} pentru capacitatea portantă admisă.

Practica ungară, germană și engleză a multor decenii oferă siguranță, care utilizează un factor de siguranță 1.5 pentru tuburile certificate, între valoarea încărcării de proiectare și valoarea minimă a forței de rupere.

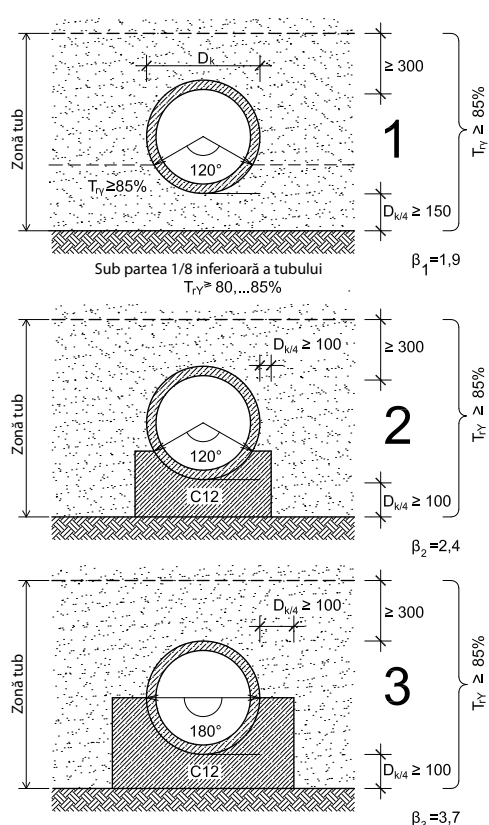


Fig. 5.1. Tipuri de rezemare

Tabel 5.1. Tipuri de rezemare

Cod tub	Standard de referință	Valoare medie a forței de rupere conform standard (kN/m)	DK	Capacitate portantă admisă (kN/m ²)					
				Coeficient de siguranță n=1,5					
				Factor de destinație ρ=1,0			ρ=1,1		
				β=1,9	β=2,4	β=3,7	β=1,9	β=2,4	β=3,7
TA 30/100	MSZ 15450/4	30	38	91,93	116,13	179,03	83,57	105,57	162,72
TA 40/100	MSZ 15450/4	32	50	72,96	92,16	142,08	66,33	83,78	129,16
TA 50/100	MSZ 15450/4	35	61	65,40	82,62	127,37	59,46	75,11	115,79
TA 60/100	MSZ 15450/4	38	72	60,16	76,00	117,16	54,69	69,09	106,51
TA 80/100 ¹	DIN 4032	47	95	56,40	71,24	109,83	81,27	64,76	99,84
TA 100/100 ¹	DIN 4032	51	118	49,27	62,23	95,95	44,79	56,58	87,22
TO 30/200	MSZ 15450/7	34	44	88,09	112,27	171,5	80,80	102,06	160,0
TO TA 40/200	DIN 4032	63	51	140,82	177,88	274,23	128,02	161,71	249,30
TO TA 50/200	DIN 4032	80	64	142,50	180,00	277,50	129,54	163,63	252,27
TO 60/200	DIN 4032	60	730	106,87	135,00	208,12	97,15	122,72	183,20
TO TA 80/200	DIN 4032	125	100	142,50	180,00	277,5	129,54	163,63	252,27
TO TA 100/200	DIN 4032	152	129	134,62	169,67	261,58	122,11	154,25	237,80

¹ Tuburile notate cu TA 80/100 și TA 100/100 nu figurează în standardele MSZ și DIN

Notă: Valorile q_{eng} (capacitate portantă admisă) din tabel sunt orientative. În cazul aplicării concrete, valoarea capacității portante admisă trebuie determinată prin calcule statice pentru caracteristicile locale ale terenului.

5.2.2. Încărcări

5.2.2.1. Greutatea proprie și greutatea apei

Greutatea proprie a tubului și greutatea apei din tub sunt neglijabile în calcule, deoarece forța de rupere este luată în considerare de-a lungul a două reazeme liniare, iar dimensiunea tuburilor nu este mai mare de 1000 mm.

5.2.2.2. Calculul încărcărilor verticale date de pământ

După montare, încărcarea exercitată asupra tuburilor este diferită, funcție de mediul de încastrare, care poate fi șanț de lucru sau umplutură.

Se consideră tubul montat în șanț de lucru în situațiile în care lățimea șanțului la nivelul planului orizontal superior al tubului nu este mai mare decât așa-numita lățime limită maximă a șanțului lucrului (B_h).

Tabelul 5.2.

Valorile factorului r_{sd} de tasare	
Suportul tuburilor	r_{sd}
Tuburi pe stâncă sau teren fără tasări	1,00
Tuburi pe teren compact	0,5-0,8
Tuburi pe teren cu tasare superioară terenului natural	0,0-0,5

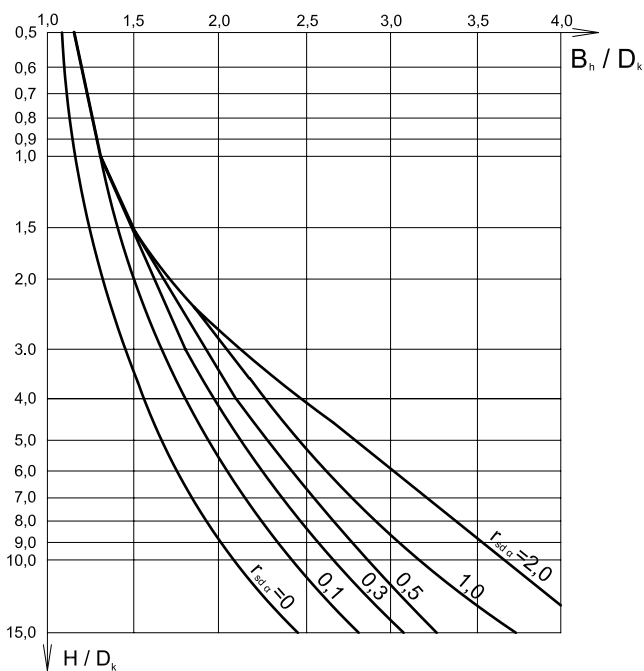


Fig. 5.2. Diagramă pentru definiția lățimii de șanț (B_h)

Dacă notăm diametrul exterior al tubului cu D_k , și cu H grosimea stratului de pământ situat deasupra planului orizontal superior al tubului, lățimea maximă a șanțului de lucru poate fi stabilită conform diagramei 5.2., unde valoarea B_h/D_k poate fi determinată în funcție de raportul dintre H/D_k , factorul de tasare (r_{sd}) și factorul (a), după care se stabilește și valoarea B_h . Valorile empirice ale factorului de tasare sunt cuprinse în tabelul 5.2, acestea fiind pozitive, dacă la umplutură, forțele tăietoare acționează în jos, de pe prismul de pământ de lângă tubul de canalizare pe prismul de pământ de lângă tub.

Factorul (a) reprezintă raportul distanței (k) dintre fața superioară a tubului și nivelul terenului natural, și al diametrului exterior vertical al tubului (D_k).

Pentru calculele de rezistență, următoarea relație poate fi stabilită pentru valorile q_f :

$$q_{ft} \geq q_f \geq q_{f0}$$

$$q_{ft} = \lambda_a \gamma H \quad \text{condiție de umplutură}$$

$$q_f = q_{fa} = \lambda_a \gamma H k_s \quad \text{condiție de șanț}$$

$$q_{f0} = \gamma H \quad \text{presiunea geologică}$$

Unde:

$$K_s = \begin{cases} \frac{B}{D_k} \\ \frac{1}{2} \left(\frac{B}{D_k} + 1 \right) \end{cases} \quad \text{factor de concentrație}$$

γ greutatea volumetrică a pământului

H acoperire (înălțimea umpluturii situată deasupra tubului)

B lățimea șanțului la nivelul feței superioare a tubului

D_k diametrul exterior al tubului

Dacă pământul de umplutură dintre conductă și peretele șanțului participă la preluarea încărcărilor, atunci:

$$k_s = \frac{1}{2} \left(\frac{B}{D_k} + 1 \right), \text{ adică } Q_{fa} = \lambda_a \gamma H \frac{B + D_k}{2}$$

dacă nu participă, atunci

$$k_s = k_{s \max} = \frac{B}{D_k}, \text{ adică } Q_{fa} = \lambda_a \gamma H B$$

Participarea la capacitatea portantă se poate lua în calcul dacă sunt îndeplinite următoarele condiții practice:

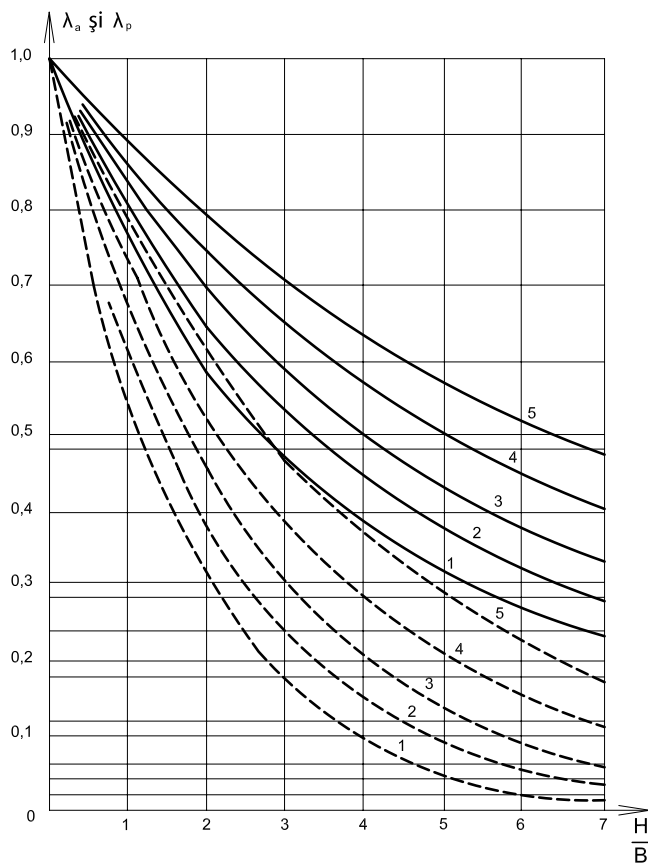
a) pământul dintre conductă și peretele șanțului este compactat în straturi și are un grad de compactare $Try > 90\%$.

b) dacă se poate presupune că acest grad de compactare se păstrează pe durata de viață a conductei. (În acest sens, se verifică efectul de deformare asupra terenului a apei freactice, posibilitatea formării de goluri din orice motiv, și posibilitatea de schimbare ulterioară a stării mediului conductei prin intervenții la aceasta).

Factorul λ_a este calculat conform următoarei formule, sau conform Fig. 5.3., unde φ și γ se referă la pământul de umplutură.

$$\lambda_a = \frac{1 - e^{-\frac{H}{B} 2K \tan \varphi}}{2K \tan \varphi}; \quad K = \frac{\rho_h}{\rho_k} \frac{\text{împingerea pământului}}{\text{presiunea verticală a pământului}} =$$

$$= 0,5 \text{ (presiunea statică a pământului)}$$



Tipul de teren	γ Mp/ m ³	φ°
1 Nisip	1,7-1,9	31°
2 Argilă nisipoasă		25°
3 Argilă	1,8-2,2	22°
4 Argilă amestec	1,7-2,2	18°
5 Argilă, nămol, argilă cu nămol		14°

————— λ_a Încărcare dată de pământ
 - - - - - λ_p Încărcare de suprafață (șanț)

Fig. 5.3. Valorile λ_a și λ_p în funcție de $\frac{H}{B}$

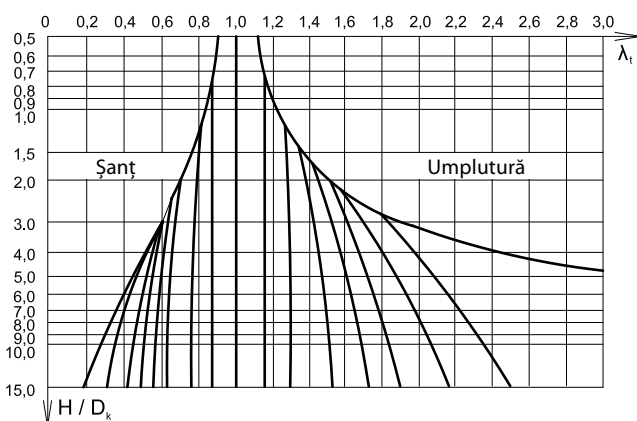


Fig. 5.4. Valorile λ_t în funcție de $\frac{H}{D_k}$ și r_{sd}

La umpluturi și la șanțuri de lucru cu lățime mai mare decât șanțul limită ($B > B_{li}$), presiunea verticală a terenului exercitată asupra tubului poate fi calculată, atât pentru compactare corespunzătoare, cât și pentru cea slabă, cu ecuația $q_{ft} = \lambda_t \gamma H$ (kN/m²), unde λ_t este factorul de presiune a terenului de umplură, și poate fi stabilit conform diagramei 5.4, în funcție de H/D_k și r_{sd} .

În cazul șanțurilor de lucru cu lățime mai mare decât șanțul limită ($B > B_{li}$), valoarea presiunii verticale a terenului trebuie stabilită atât pentru condiția șanțului de lucru cât și pentru condiția umpluturii, și va prevala valoarea mai mare dintre cele două.

5.2.2.3. Presiunea laterală orizontală (împingerea) a pământului

Presiunea laterală orizontală a terenului are un efect pozitiv. Astfel, poate fi luată în considerare la verificarea rezistenței doar dacă acționează constant. Valoarea luată în calcul nu poate fi mai mare de 80% din valoarea minimă a acestei presiuni. Nu se poate considera acțiune constantă, dacă lățimea liberă de lângă conductă este mai mică de 0,5 m. În general efectul este irelevant și se recomandă omiterea lui. Ca regulă practică, pot fi formulate următoarele recomandări privind considerarea presiunii laterale a terenului, ca încărcări cu efect pozitiv:

În cazul șanțurilor nu se poate lua în considerare.

Încărcarea superioară verticală echivalentă de reducere (Δq) în cazul umpluturilor, dacă condițiile de bază permit luarea în considerare a acesteia, se poate calcula cu relația:

$$(\Delta q) = 0,8 \cdot \lambda_a \cdot p - 2 \cdot c \cdot \sqrt{\lambda_a} \leq 0,2 \cdot \gamma \cdot H \quad p = \frac{4 - \lambda_1}{3} \cdot \gamma \cdot H$$

Unde p este presiunea exercitată asupra terenului de lângă conductă, la nivelul planului orizontal tangențial părții superioare a conductei.

5.2.2.4. Efectul încărcărilor de suprafață

5.2.2.4.1. Încărcări deasupra șanțurilor

Se va considera ca atare greutatea structurilor rutiere de la drumurile publice (fundații, straturi de rezistență și uzură) sau alte încărcări de suprafață constante, cu excepția umpluturilor de pământ.

Dacă asupra șanțului de lucru sau umpluturilor, deasupra conductei, la stânga și dreapta față de axa acesteia, acționează o încărcare (p_m , kN/m²), egală sau mai mare ca cea dată de acoperirea (H) a conductei, pe lățime și lungime identică sau mai mare, încărcare care nu provine din greutatea pământului, atunci această acțiune nu va fi înlocuită, în calculele încărcărilor care acționează asupra conductei, cu o încărcare echivalentă dată de un strat de umplură de pământ având greutatea volumetrică γ . Echivalarea nu este posibilă, deoarece în cazul acțiunilor uniform distribuite, care nu provin din greutatea pământului, nu apar efectele pozitive ale forțelor de frecare.

Prin urmare, atât în cazul conductelor montate în șanțuri de lucru, cât și în cazul celor instalate în umpluturi, încărcările uniform distribuite p_m , altele decât cele date de greutatea pământului, se vor determina, indiferent de acoperire, cu relația

$$Qp_m = 0,7 P_m \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

5.2.2.4.2. Efectul încărcărilor din trafic

Efectul traficului rutier asupra conductei poate fi calculat cu doar în cazul unei acoperiri ($H \geq 1,5$ m) suficiente.

În cazul unor acoperiri mai reduse, efectul vibrațiilor asupra conductelor din tuburi de beton conduce la creșterea riscurilor.

Valoarea încărcărilor asupra conductei poate fi calculată conform Fig. 5.5, obținând sarcini distribuite echivalente. Încărcarea distribuită echivalentă trebuie înmulțită cu factorul dinamic, obținând valoarea de bază a încărcării din trafic. Factorul dinamic este, conform DIN 1072:

$$\mu_k = \left(1 - \frac{0,3}{H}\right) \cdot a_u \text{ dacă } H > 1,0 \text{ m}$$

Valorile au sunt:

Beton sau asfalt în stare bună	1,00
Beton sau asfalt în stare deteriorată	1,20
Drum nepavat, macadam sau piatră în stare bună	1,25
Drum nepavat, macadam sau piatră în stare deteriorată	1,30
Piatră cubică mare sau mică, în stare bună	1,10
Piatră cubică mare sau mică, în stare deteriorată	1,20

Încărcarea distribuită din traficul pe drumurile publice q_j poate fi luată în considerare prin următoarea ecuație:

$$q_j = q_{ji} \cdot k \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Unde:

q_{ji} - valoarea echivalentă a încărcării din trafic, conform Fig. 5.5

k - factor de concentrație

Valoarea factorului de concentrație este de 1,4 în cazul terenului compactat corespunzător, adiacent tubului, iar în cazul terenului slab compactat, se ia în calcul cu valoarea 1,6. Dacă acoperirea deasupra conductei $H < 1,0$ m, atunci valoarea q_{ji} va fi înlocuită cu presiunea pe roată (de regulă presiunea unei singure roți) exercitată pe o lungime de 1,0 m de conductă.

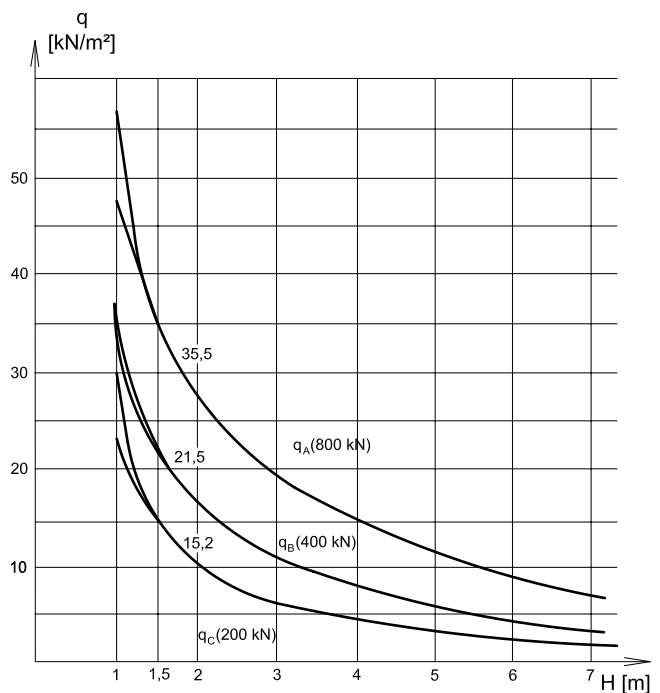


Fig. 5.5.

Tabel 5.3. Încărcările pe conducte rezultate din traficul rutier

VEHICUL	D_k (m)				
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
A	57,5	53,0	51,6	50,0	48,0
B	37,1	33,8	33,3	32,5	32
C	30,0	27,5	26,5	25,0	23,0

6. Utilizarea elementelor de canalizare LEIER

6.1. Domenii de utilizare

Domeniile de aplicare ale elementelor de canalizare fabricate de Grupul Leier sunt deosebit de variate. În primul rând ele pot fi utilizate pentru realizarea sistemelor de conducte cu curgerea gravitațională a apei, fără suprapresiune. În funcție de material, structură, straturi de protecție și soluția de etanșare, sunt adecvate pentru colectarea, transportul, depozitarea apelor pluviale, a apelor uzate (industriale și menajere), construcția apeductelor sub drumurile publice și căile ferate, cu respectarea prevederilor normative și a standardelor aplicabile.

Elementele de canalizare sunt fabricate în diferite variante în funcție de caracteristicile apei pluviale sau uzate vehiculate. Elementele drepte pentru cămine pot fi utilizate ca și elemente de cofrag pierdut pentru baza puțurilor de apă sau pentru fundații izolate. Cerințele calitative și caracteristicile tehnice ale elementelor de canalizare LEIER sunt prezentate în capitolele anterioare.

6.2. Depozitare, transport

În cursul procesului de fabricație, produsele sunt prevăzute cu marcaj de fabricație și data fabricației. În baza registrului de producție, poate fi verificată calitatea produselor. La depozitare, tuburile din beton și elementele de cămin sunt stocate pe tipuri, dimensiuni și clase de calitate.

Principalele cerințe de depozitare sunt:

- Spațiul de depozitare de sub tuburi trebuie să fie plan, stabil sau compactat.
- În perioade cu risc de îngheț, produsele nu pot fi depozitate direct pe sol.
- În cazul depozitării în rânduri suprapuse, trebuie introduse suporturi de lemn sub primul rând de tuburi (Fig. 6.1.)
- Elementele inferioare ale stivei de tuburi cu mufă trebuie asigurate împotriva rostogolirii cu ajutorul unor pene din lemn.
- Elementele de cămin pot fi depozitate unele peste altele. Se va asigura protecția muchiilor/profilurilor de îmbinare.
- Elementele cu diametrul interior egal sau peste 50 cm pot fi depozitate vertical.
- Dimensiunile permise ale stivelor de tuburi de beton sunt cuprinse în Tabelul 6.1.

Tabel 6.1.

DN	E	M	Nr. max. de rânduri	L	F	H	G
300	348	285	7	2100	200	1300	600
400	452	386	6				
500	556	474	5				
600	670	560	4	2160	210		650
800	880	749	3				

Elementele de canalizare trebuie livrate, după posibilități, direct la fața locului de punere în operă. Se recomandă amplasarea tuburilor în apropierea liniei de instalare, astfel încât să fie în raza de acțiune a utilajelor de lucru, iar capetele cu mufă să corespundă direcției de curgere, fără contact între capetele de îmbinare. Fâșia de depozitare paralelă cu linia de amplasare trebuie nivelată, și la nevoie, compactată. În cazul descărcării pe o fâșie pavată compactă, se vor introduce pene de lemn de mărime corespunzătoare sub capătul mufat al tuburilor. Elementele de cămin vor fi depozitate corespunzător în apropierea căminelor ce urmează să fie construite, conform poziției de montaj.

Elementele de racordare a elementelor de bază, respectiv urechile înșurubabile ale elementelor drepte trebuie protejate de deteriorări mecanice sau murdărire!

Elementele de canalizare LEIER pot fi livrate de la fabrică doar dacă rezistența betonului a atins 70% din rezistența nominală la compresiune prescrisă!

Exploatarea lor este permisă numai după atingerea rezistenței betonului de 28 de zile. Livrare anterioară poate fi efectuată în baza unui acord special încheiat între producător și client.

Manipularea elementelor de canalizare, încărcarea și descărcarea lor în/de pe mijloacele de transport la locul de montaj vor fi efectuate de client. La sediul producătorului, încărcarea în mijloace de transport cade în sarcina fabricantului. Manipularea elementelor din beton trebuie efectuată cu grija cuvenită, cu excluderea riscurilor de deteriorare, cu respectarea prevederilor în vigoare privind securitatea și sănătatea în muncă. Capacitatea mijloacelor de încărcare și transport trebuie adoptată corespunzător greutateii și formei produselor manipulate.

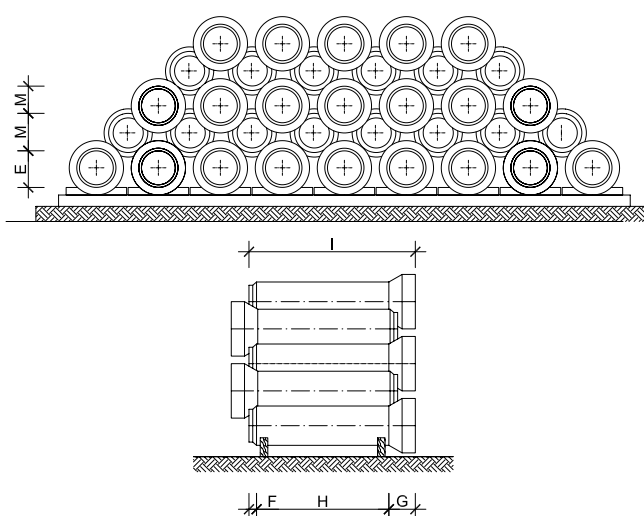


Fig. 6.1.

6.3. Mijloace de transport și încărcare

- Greutatea (masa) diferitelor elemente de canalizare prefabricate prezintă diferențe semnificative. Elementele tradiționale și produsele cu mufă necesită mijloace cu capacitatea de 2 t, după caz. La adoptarea mijloacelor de transport și de ridicat se va corela obligatoriu greutatea produsului cu capacitatea de ridicare!
- Se poate utiliza un dispozitiv special, dacă partea acestuia, care pătrunde în tub este cu 40 cm mai lungă decât 1/2 din lungimea tubului. Suspendarea dispozitivului trebuie amplasată în apropierea liniei de greutate. Partea orizontală a dispozitivului, care va pătrunde în tub trebuie acoperită cu cauciuc sau material flexibil. (Fig. 6.2)
- Pot fi aplicate cabluri răsucite și cabluri din fibră de cânepă, dacă acestea cuprind linia de greutate a tubului. (Fig. 6.3) Cablul sau frânghia nu trebuie să deterioreze suprafețele elementelor. În cazul elementelor de cămin se vor aplica elemente de protecție a muchiilor/marginilor, pentru evitarea oricăror riscuri de deteriorare. (Fig. 6.4.)
- Este interzisă trecerea frânghiei sau cablului prin tub sau prin elementele de racordare ale căminului! Este interzisă ridicarea elementelor prin aplicarea unor prinderi pe capete (cârlige, gheare)! Este interzisă utilizarea lanțurilor! Mutarea elementelor se va face prin evitarea impactului și ciocnirilor. La elementele de bază pot fi utilizate urechile de ridicare înglobate. Mutarea elementelor se face cel mai eficient prin mijloace de ridicare cu lanț cu trei brațe (Fig. 6.6).
- Pentru transportul elementelor de cămin, stivuitoarea cu furcă poate fi utilizat doar cu placă de încărcare sau element de strângere. Părțile stivuitoarei, care intră în contact cu elementele de canalizare trebuie prevăzute cu protecție flexibilă. Se vor aplica prevederile privind transportul tuburilor cu dispozitivul special (Fig. 6.7-6.8).
- Proiectarea și realizarea canalizărilor cu elemente prefabricate LEIER vor respecta prevederile reglementărilor de specialitate și a standardelor în vigoare.
- Pentru manipularea elementelor, livrăm dispozitive de prindere certificate, conforme cu standardele de siguranță (a se vedea imaginile).

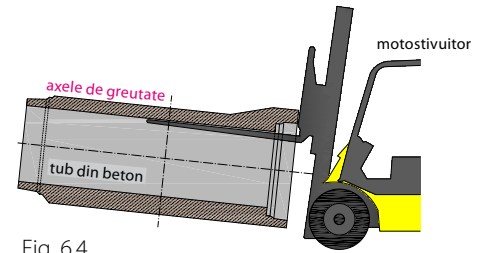


Fig. 6.4.

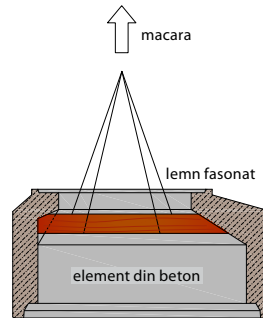
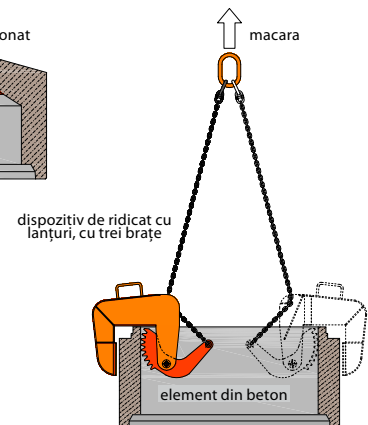


Fig. 6.5.



dispozitiv de ridicat cu lanțuri, cu trei brațe

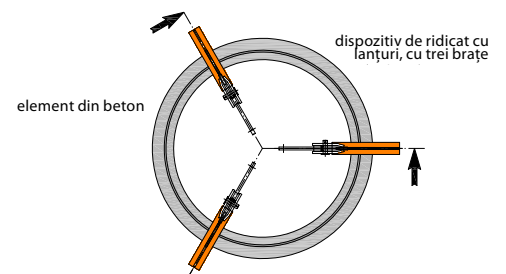


Fig. 6.6.

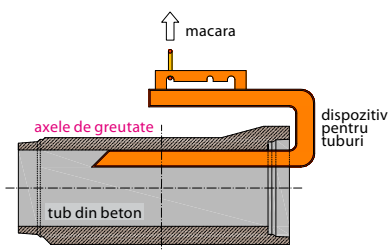


Fig. 6.2.

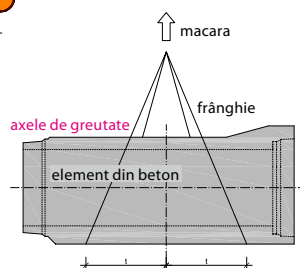


Fig. 6.3.

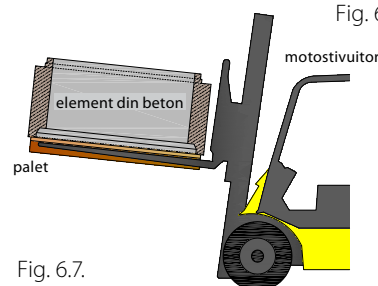


Fig. 6.7.

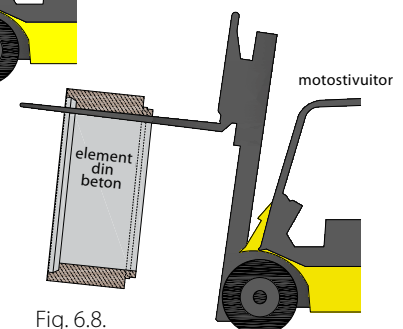


Fig. 6.8.

Inelele de etanșare integrate sau montate ulterior pe elementele de canalizare trebuie depozitate în spații uscate și răcoroase. Inelele de etanșare neintegrate trebuie depozitate fără a fi tensionate, ferite de carburanți, lubrifianți, soluții chimice sau solvenți.

În perioadele de iarnă, inelele de etanșare trebuie depozitate la temperatura camerei. Producătorul nu își asumă răspunderea pentru daunele rezultate din nerespectarea condițiilor de transport și depozitare.



6.4. Tehnologia de construire

Lucrări pregătitoare

În cunoștința proiectelor de execuție – având în vedere de locul de amplasare a tuburilor, căminelor, stațiilor de pompare, etc. - se recomandă realizarea unui plan de dispunere a tuburilor.

Trebuie efectuate măsurătorile și marcajele pe teren necesare pentru stabilirea traseului și cotelor de nivel ale sistemelor de canalizare. Structurile auxiliare necesare, trasările, spațiul de depozitare, etc. trebuie realizate. Stadiile de execuție ale lucrărilor vor impune realizarea spațiului de depozitare necesar.

6.4.1 Lucrări de săpături

Construcția conductei poate fi realizată în gropi de lucru cu pereți înclinați și gropi de lucru cu sprijiniri. În cel de-al doilea caz, trebuie luată în considerare lungimea tuburilor prefabricate, ce urmează a fi montate.

Realizarea gropii de lucru se va efectua conform planurilor de execuție și ținând cont de caracteristicile locale ale terenului.

Acestea sunt următoarele:

- nivelul de bază de scurgere, ceea ce impune adâncimea de săpătură,
- caracteristicile mecanice ale terenului în zona de construcție,
- caracteristicile hidrogeologice (nivel apă freatică, metodă de epuismen),
- spațiul construibil în zona de instalare a conductei (clădiri, construcții, utilități publice),
- cerințele de trafic pe durata execuției lucrărilor (blocarea traficului, suspendarea integrală sau parțială a traficului),
- condițiile de organizare de șantier.

Execuția poate fi efectuată cel mai rapid în gropi de lucru cu pereți înclinați, însă practicabilitatea acestora poate fi limitată de adâncimea prescrisă a șanțurilor. Lucrările de excavare vor respecta prevederile normativelor și standardelor în vigoare.

Condițiile și structura terenului pot limita încărcarea banchetelor de lucru. Montajul elementelor de canalizare se poate realiza de pe banchete cu lățime mai mare.

Majoritatea conductelor canalizărilor publice sunt realizate pe terenuri construite sau dens construite. Aceste condiții locale de construire permit doar execuția cu gropi de lucru prevăzute cu sprijiniri, în următoarele condiții:

- perete vertical constant,
- banchete (se vor realiza banchete între pereții verticali – din cauza epuismenelor, de exemplu),
- teren cu pereți înclinați desupra banchetei

Sprijinirile se vor realiza cu adoptarea unor soluții, care permit instalarea canalizărilor (introducerea în groapă, racordarea, compactarea terenului, reumpleri, etc.) fără scoaterea și re poziționarea lor. De ex. sprijiniri cu cadre, cu atenție specială la lungimea de 2,00 m a tuburilor din beton cu mufă și talpă. La proiectarea și realizarea sprijinirilor se va ține cont de prevederile normativelor în vigoare.

Conform standardului MSZ-04.802/1, lățimea gropilor de lucru cu sprijiniri este:

pentru tuburi cu diametrul de 50 cm	70 cm
pentru tuburi cu diametrul de 50-60 cm	90 cm
pentru tuburi cu diametrul de 70-100 cm	130 cm

În funcție de condițiile locale și de nivelul tehnologic, lățimea de lucru poate fi redusă. La realizarea sprijinirilor, executantul are obligația de a respecta întocmai prevederile normativului privind protecția muncii în domeniul de specialitate.

6.4.2. Construirea canalizărilor între cămine

Executarea lucrărilor pentru canalizările gravitaționale - în direcția opusă curgerii - începe de la receptor. După realizarea nivelului de la receptor, prevăzut de proiectant, conducta se montează, după compactarea prealabilă a substratului,

- pe un strat de pietriș compactat
- sau la nivelul receptorului.

În condițiile în care, terenul încărcat nu corespunde condițiilor statice, trebuie prevăzut sub conductă un strat de pietriș de 10-15 cm (DIN 4033).

Materialul folosit pentru substrat are o dimensiune de granulelor (D_{max}) de cel mult 2/3 din grosimea compactată a stratului, iar granulele grosiere nu pot fi pasibile de sfărâmare.

În cazul tuburilor de beton cu mufă - conform liniei de cote de nivel - trebuie realizată o adâncitură, la distanțe egale cu lungimea tuburilor, respectiv 2,00 m. Suprafața stratului suport compactat va fi realizată de forma suprafeței curbate a tubului.

În cazul tubului de beton cu talpă realizarea cotei de nivel de curgere proiectată va ține cont de grosimea peretelui tubului de beton. Pentru operațiunile de îmbinare de tip cep și buză se va asigura spațiu suficient. Etanșarea rosturilor se realizează cu mortar de ciment impermeabil sau, în caz de condiții speciale, cu mortar cu compoziție specială, rezistent chimic.

În cazul tuburilor de beton cu mufă și talpă, se va asigura spațiul suficient pentru unirea elementelor de tub, iar la legătura cu inel de cauciuc se va respecta axa traseului (fig. 6.10). Posibilele devieri de la axă sunt precizate în tabelul 6.3.

Înainte de montajul tuburilor, trebuie verificată vizual integritatea fiecărui tub. Tuburile defecte, care prezintă deteriorări vor fi instalate pe răspunderea executantului. Trebuie curățate capetele de îmbinare a tuburilor.

Ridicarea și introducerea tuburilor în groapa de lucru se realizează cu frânghie sau cablu. Suprafața cu mufă a tuburilor instalate trebuie curățată înainte de introducerea inelelor de cauciuc. Suprafețele de îmbinare trebuie impregnate înainte de îmbinare cu lubrifiant (săpun lubrifiant). Inelele de etanșare din cauciuc ale tuburilor din beton trebuie curățate complet de orice impurități!

Tubul care urmează a fi introdus în sistem trebuie poziționat pe axă la o distanță de 3-8 cm de la mufa tubului montat anterior. Nu se poate realiza îmbinarea manuală în cazul tuburilor de 2 m lungime.

Elementul trebuie ridicat cu frânghie de ridicare înclinată (cu 10-20° față de verticală), astfel tubul va aluneca în față, în timp ce este ghidat și împins manual. Îmbinarea poate fi asistată și de o instalație de îmbinare a tuburilor cu lanț (cu forță de tragere de max. 5 kN). Poziționarea inelului de cauciuc trebuie verificată constant.

În stadiul de construcție, tuburile din beton trebuie rezemate în permanență, astfel se reduce probabilitatea apariției unei solicitări de întindere sau încovoiere.

Conform standardului, pentru daunele rezultate din depășirea tensiunilor limită de întindere aplicate betonului din clasa de rezistență la compresiune C25/30, producătorul nu poate fi tras la răspundere.

Tabel 6.2. Forța de instalare necesară (kN)

Tipul de tub	TO 30/200 L/G	TOTA 40/200 L/G	TOTA 50/200 L/G	TO 60/200 L/G	TOTA 80/200 L/G	TOTA 100/200 L/G
Diametrul nominal (mm)	300	400	500	600	800	1000
Forța de instalare necesară (kN)	15	20	25	30	70	90

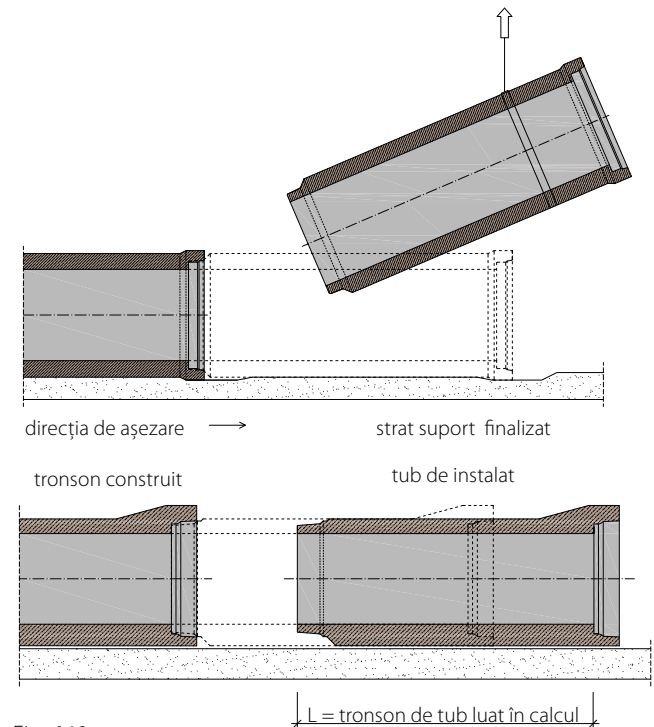
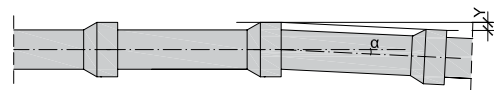


Fig. 6.10.

La realizarea stratului suport trebuie urmărit în permanență ritmul instalării tuburilor. Încărcările, care solicită stratul suport sunt stabilite de către proiectant. În cazul paturilor de beton și încăstrărilor în beton, calitatea aplicabilă a betonului va fi stabilită în proiectul de execuție.

Lucrările de umplutură adecvată și atingerea gradului de compactare prevăzut (T_v) cad în responsabilitatea executantului.

Devieri permise față de axă:



Tabel 6.3.

COD	α_{max}	‰	Y (mm)
S20	2,8°	50	100
S30	1,55°	26	52
S40	1,50°	26	52
S50	1,25°	22	43
S60	1,00°	-	35
S80	0,75°	-	26

6.4.3. Montarea elementelor cămin

Căminele pentru canalizări vor fi montate la distanțe de max. 50-70 m, în vederea asigurării condițiilor pentru curățarea tronsoanelor. Experiența de instalare arată că locul de amplasare a căminelor nu este unul fix pe conductă, așadar poate fi mutat pe axa conductei (cu max. 1 m). În cazul în care această toleranță nu este suficientă, tuburile trebuie tăiate profesional la locul de montaj sau la fabrică, în baza unei comenzi speciale.

Modalitățile de îmbinare și racordare sunt precizate în detaliile prezentate la finele acestui capitol.

Fundarea căminelor de canalizare prefabricate

Pentru rezemarea continuă a elementului de bază, sub acesta trebuie realizat un strat de pietriș compactat de 10-15 cm grosime. Pentru asigurarea poziției verticale a structurii căminului, toleranța la orizontalitate a substratului de fundare este de ± 5 mm.

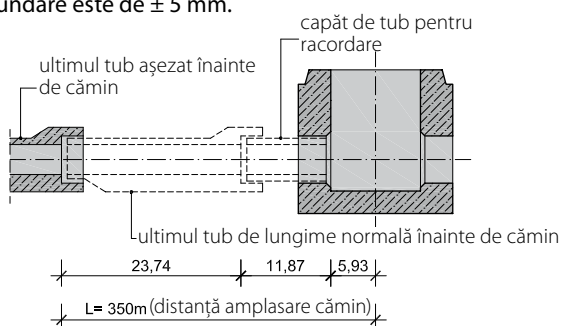


Fig. 6.11.

Racordare cămin - tub de canalizare (Fig. 6.11)

Elementele de bază sunt prevăzute cu elemente de racordare integrate. Specificațiile tehnice ale racordului vor fi cuprinse în formularul de comandă (diametru, înălțimi, material tub etc.). Tăierea la dimensiune a tuburilor de îmbinare se realizează cu disc de tăiere în cazul tuburilor din KG, AC, etc., iar în cazul tuburilor din beton, cu disc de tăiat piatră. Dacă la îmbinări se folosesc inele de cauciuc, bavurile, marginile rezultate în urma tăierilor trebuie îndepărtate. Pentru facilitarea montării, capătul de tub va fi prelucrat la 45° la suprafața exterioară. În cazul racordării la elemente de înzidire, suprafețele de contact vor fi curățate cu grijă și se va aplica un strat lubrifiant (de ex. săpun moale).

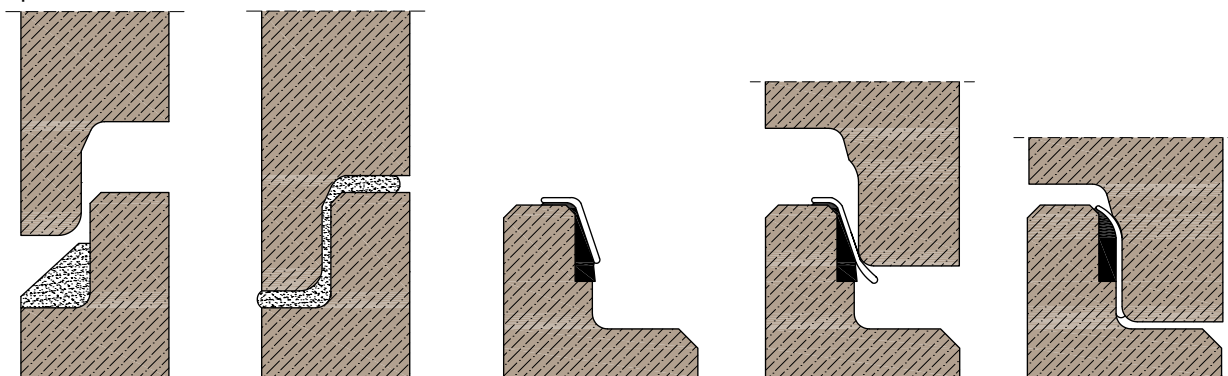


Fig. 6.13. Îmbinare cu cep și buză cu umplere cu mortar

6.4.4. Montarea elementelor drepte și a capetelor tronconice

Elementele montate ulterior pe elementul de bază tip AFE-L sunt îmbinate cu cep și buză. De regulă, materialul de etanșare este mortarul de ciment etanș - iar în cazuri speciale, se prevede aplicarea mortarului pe bază de material plastic. În cazul aplicării mortarului de ciment, suprafața de îmbinare trebuie umezită! Elementul de beton uscat absoarbe umiditatea din mortar și astfel mortarul nu va face priză. Mortarul de ciment pentru îmbinare trebuie preparat cu ciment Portland. Montarea cu mortar este ilustrată în fig. 6.13.



Fig. 6.12.

Inel de cauciuc în formă de pană



Fig. 6.14. Etanșare cu inel de cauciuc

6.5. Montarea elementelor de cămin pentru stații de pompare, rezervoare

Odată cu construirea conductelor gravitaționale, sistemul trebuie prevăzut cu stații de pompare sau colectare în punctele cu cele mai reduse cote de nivel. Elementele de cămin din beton armat, cu diametrul interior de 160 și 200 cm, sunt ideale atât pentru realizarea căminelor construite în groapă de lucru, cât și pentru execuția căminelor cu tehnologia utilizată la săparea puțurilor de apă și a fântânelor.

Elementele de cămin se îmbină fie cu sistem de etanșare cu garnitură de cauciuc, fie cu sistem tip cep și buză, cu mortar de ciment conform cerințelor de impermeabilitate, adeziv pe bază de rășină sintetică sau cu bandă expandată de calitate corespunzătoare. Căminele montate în gropi de lucru pregătite în prealabil trebuie construite cu elemente de bază. Groapa de lucru trebuie să dispună de fund plan, compactat corespunzător și dezumidificat. Prevederile normative privind construcția de cămine corespund reglementărilor în vigoare cu privire la construcția de canale de canalizare.

În cazul aplicării tehnologiei similară cu cea de săpare a puțurilor de apă, primul element trebuie prevăzut cu bordură cu cuțit. Pământul săpat trebuie evacuat prin elementele de cămin. Montarea se va efectua cu atenție deosebită, astfel încât elementele de cămin să fie coborâte treptat, vertical, elementul de prindere al utilajului de săpare să nu se ciocnească puternic de peretele elementelor de cămin, iar la așezarea elementului de legătură, etanșarea trebuie să fie corespunzătoare. Profilul de îmbinare al sistemului nostru L/G poate fi prevăzut cu garnitură de etanșare din cauciuc cu sub formă de pană, în formă V, care, înlocuind mortarul de ciment, permite montarea rapidă, precisă și etanșă.

Pentru asigurarea impermeabilității perfecte, pe suprafețele de contact trebuie aplicat un lubrifiant. Introducerea inelului de etanșare din cauciuc și funcționarea acestuia sunt ilustrate în figurile 6.12, 6.14. La săparea gropii de dimensiuni corespunzătoare se va avea în vedere și tasarea ulterioară posibilă a terenului. Stabilirea instalațiilor ce urmează să fie montate în cămin cade în sarcina proiectantului, inclusiv respectarea punctelor de trecere realizate de producătorul căminului. Stația de pompare trebuie acoperită cu o placă din beton armat prefabricat, având capacitatea portantă corespunzătoare, stabilită în proiectul de execuție.

6.6. Protecția tuburilor de beton în timpul montării

În timpul montării, tronsonul de conductă montată în groapă deschisă trebuie ferit de razele puternice ale soarelui. Sub efectul variațiilor de temperatură rezultate din încălzirea, respectiv răcirea tuburilor, în funcție de diametrul lor și grosimea peretelui, pot apărea tensiuni de întindere nedorite, care pot conduce la deteriorarea elementelor de beton. Apariția tensiunilor termice defavorabile trebuie prevenită și în cursul testului de rezistență la compresiune. Temperatura apei folosită pentru umplere nu poate devia

de la temperatura medie a tuburilor într-o măsură mai mare față de cea indicată în tabel. Devierile cu valori mai mari pot conduce la crăparea tuburilor, pentru care producătorul nu va fi răspunzător. În sezonul cald se recomandă efectuarea umplerii în prima parte a zilei, respectiv în zorii zilei.

Diferența dintre temperatura măsurată cu termometru prin contact pe generatoarea elementelor și temperatura măsurată la interiorul elementelor nu poate depăși valorile de:

25°C	la tuburile cu diametrul de 30 cm,
25°C	la tuburile cu diametrul de 40 cm,
20°C	la tuburile cu diametrul de 50 cm,
15°C	la tuburile cu diametrul de 60 cm,
15°C	la tuburile cu diametrul de 80 cm,
10°C	la tuburile cu diametrul de 100 cm!

Substratul de rezemare trebuie ferit de umiditate și depuneri. Desecarea gropii de lucru se va asigura prin epuizamente sau drenare pe tot parcursul execuției. La finalizarea lucrărilor de curățenie, tronsoanele tuburilor de drenare trebuie obturate pentru prevenirea riscului de reumezire!

6.7. Etanșeitatea sistemelor de canalizare

Cerințele de calitate ale canalizărilor realizate sunt cuprinse în normativele și standardele din domeniu. Canalele cu etanșeitate neconformă - din cauza spălării substratului și a terenului - vor suferi deformări și schimbări ale cotei inferioare de curgere.

Datorită nerespectării condițiilor de pantă, canalul nu poate îndeplini funcția prevăzută. Pe lângă imposibilitatea exploatării și satisfacerii utilității prevăzute, canalizarea neetanșă poate provoca surparea drumurilor, poate afecta din punct de vedere structural clădirile și diferitele construcții (de ex. tasări inegale ale terenului de fundare).

Pentru consecințele unei execuții neprofesionale a canalelor, răspunderea îi revine constructorului. Pot fi realizate încercări de impermeabilitate, etanșeitate prin

- încercări de presiune la aer și apă,
- încercări de etanșeitate cu izotopi
- sau prin alte metode prevăzute în instrucțiuni, standarde, proiect.

În timpul încercărilor de presiune, trebuie împiedicată deplasarea tuburilor prin acoperire parțială (grosime 50 cm), însă zonele de îmbinare trebuie lăsate libere. Încercările de presiune trebuie efectuate pe tronsoanele dintre cămine. Răspunderea producătorului poate fi evocată exclusiv în cazul tronsoanelor de tub, care nu se dovedesc a fi etanșe, însă cu condiția de respectare demonstrată a tuturor celorlalte prevederi.

Pentru încercările de presiune trebuie utilizat:

- capacul de tub cu garnitură conică, cu sistem autoînchidere
- discul de închidere pentru tub
- balonul de închidere gonflabil sau furtunul.

Încercarea de etanșeitate se referă exclusiv la tronsoanele de tuburi de canalizare, nu și la cămine.

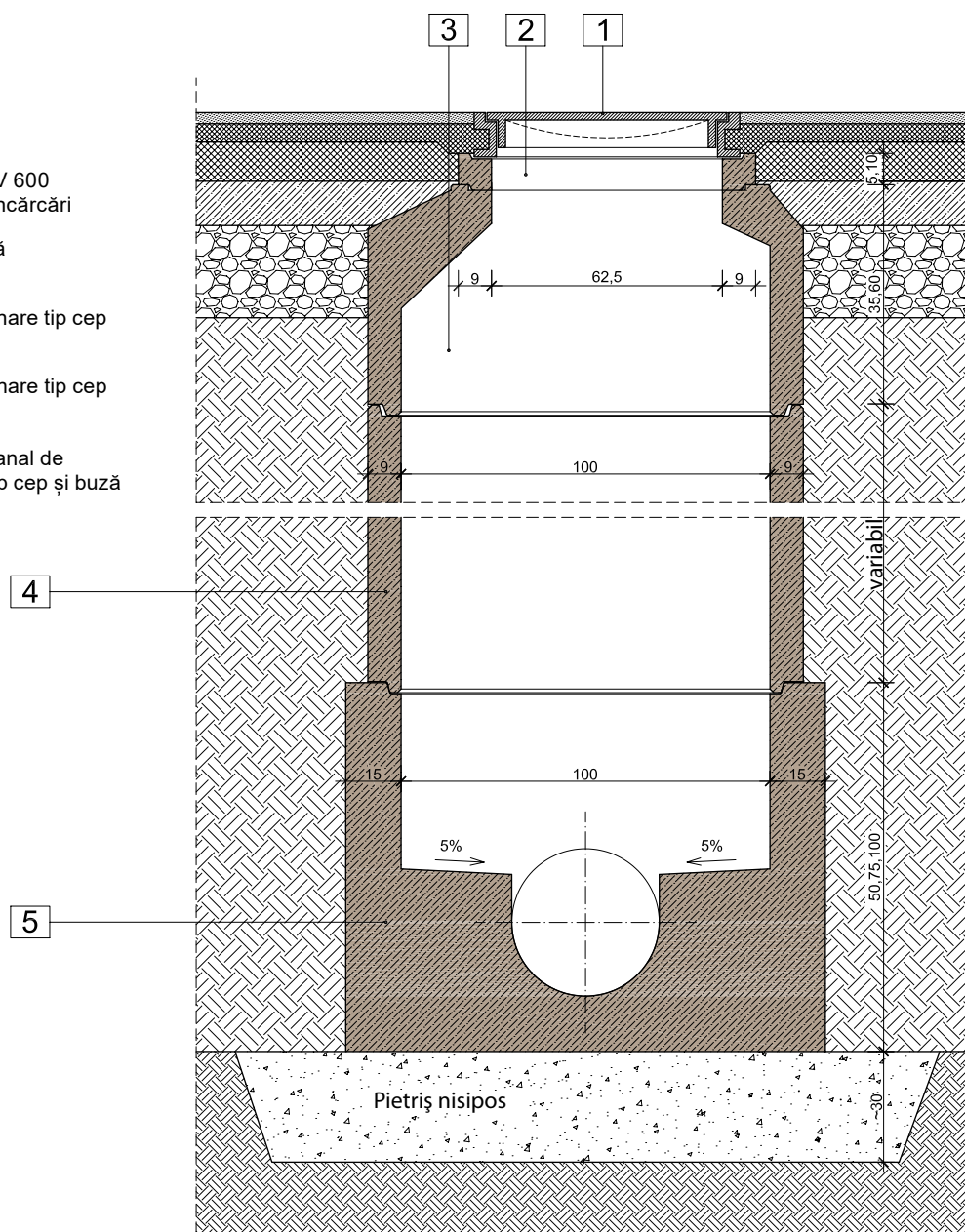
Detalii constructive

Desen de configurare cămin prefabricat

Sistem "L" 100

1:20

- 1 Capac din fontă AF ÖV 600 adoptat în funcție de încărcări
- 2 Inel de aducere la cotă
- 3 Cap tronconic cu îmbinare tip cep și buză
- 4 Element drept cu îmbinare tip cep și buză
- 5 Element de bază cu canal de trecere, cu îmbinare tip cep și buză



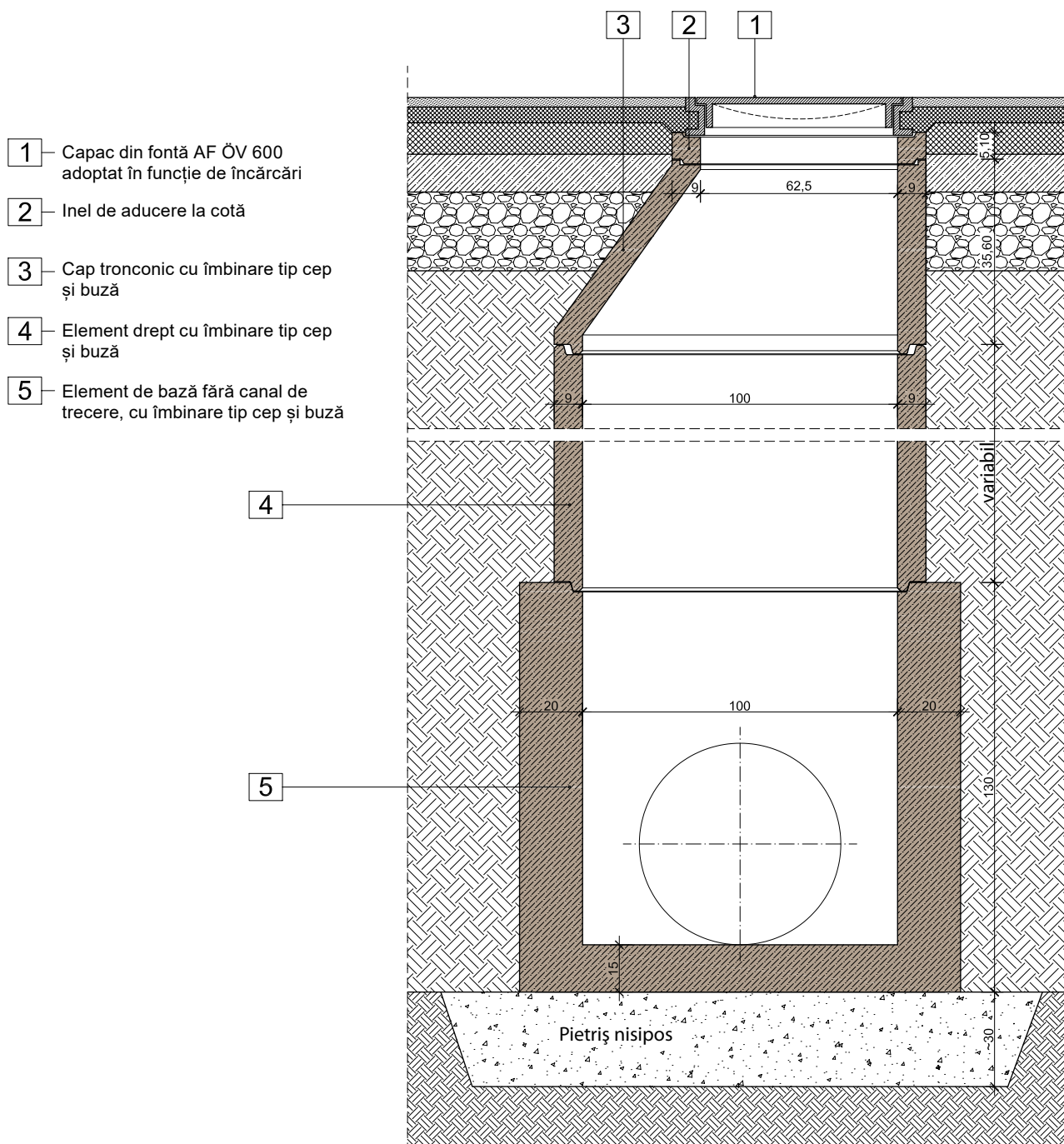
Desenul prezintă o posibilă configurare a structurii căminului. Structurile proiectate trebuie întotdeauna dimensionate cu respectarea cerințelor reglementărilor în vigoare.

Detalii constructive

Desen de configurare cămin prefabricat

Sistem "L" 100 (cu element de bază 100/130)

1:20



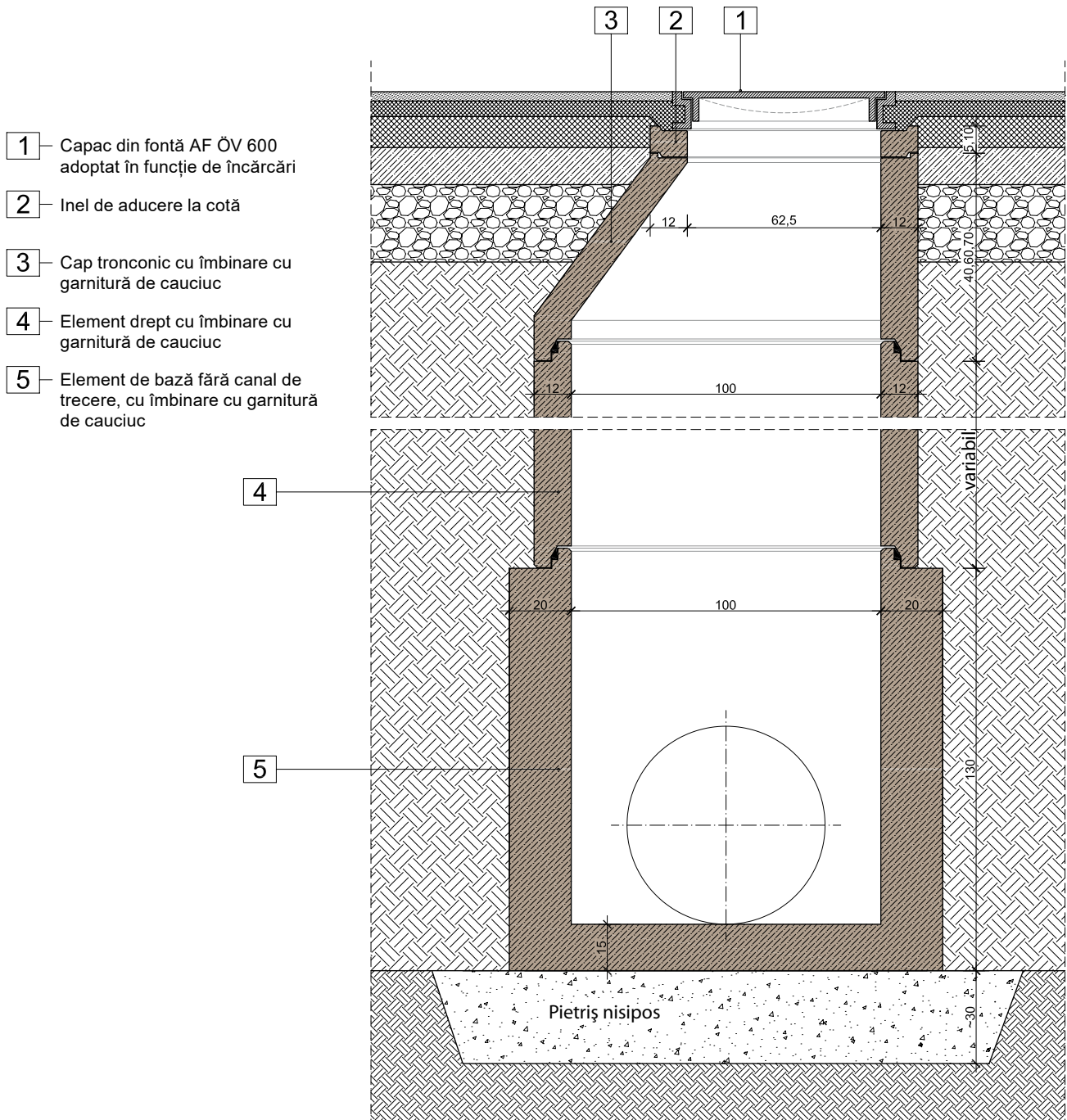
Desenul prezintă o posibilă configurare a structurii căminului. Structurile proiectate trebuie întotdeauna dimensionate cu respectarea cerințelor reglementărilor în vigoare.

Detalii constructive

Desen de configurare cămin prefabricat

Sistem "L/G" 100 (cu element de bază 100/130)

1:20



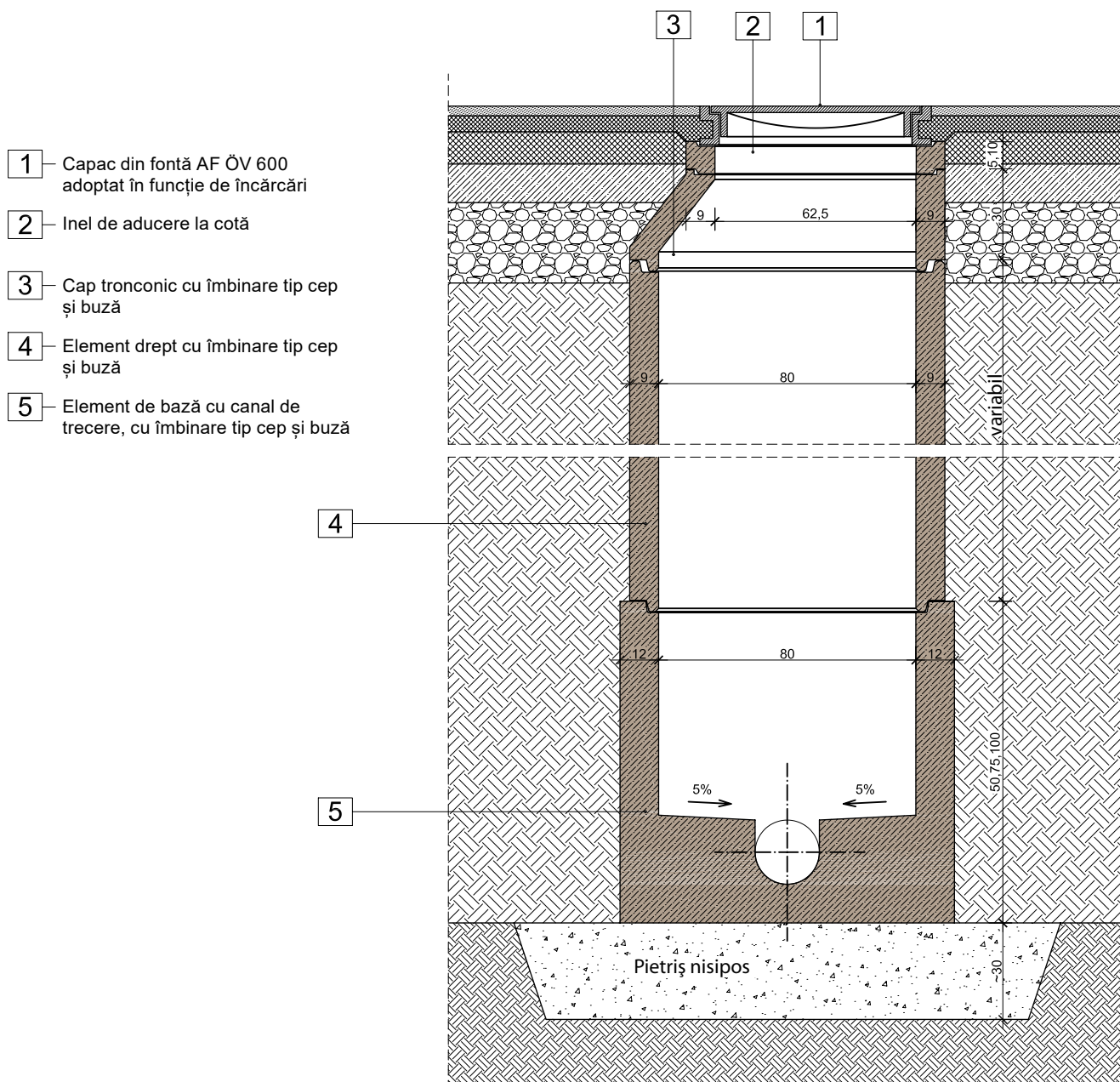
Desenul prezintă o posibilă configurare a structurii căminului. Structurile proiectate trebuie întotdeauna dimensionate cu respectarea cerințelor reglementărilor în vigoare.

Detalii constructive

n de configurare cămin prefabricat

Sistem "L" 80

1:20



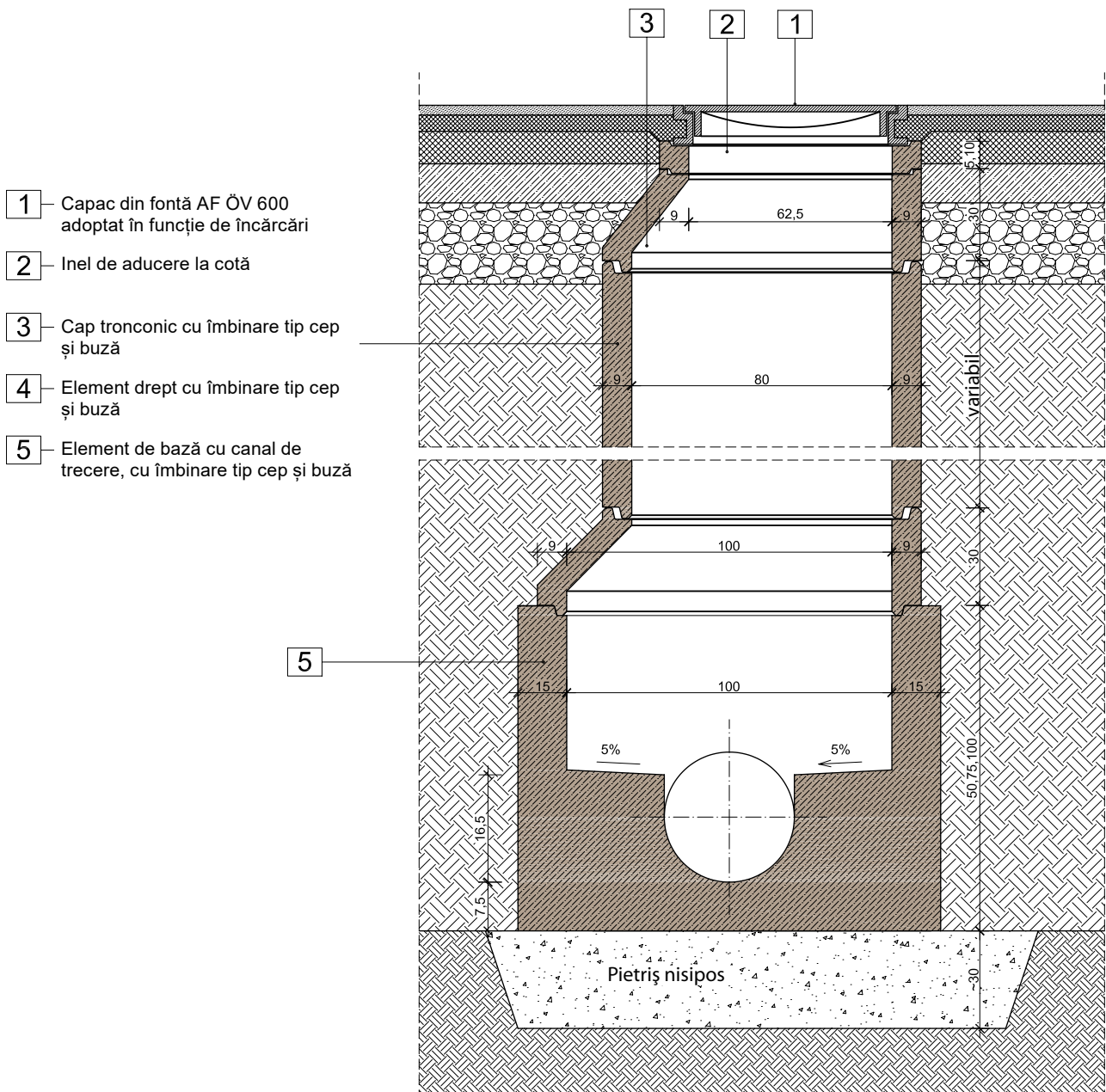
Desenul prezintă o posibilă configurare a structurii căminului. Structurile proiectate trebuie întotdeauna dimensionate cu respectarea cerințelor reglementărilor în vigoare.

Detalii constructive

Desen de configurare cămin prefabricat

Sistem "L" mixt

1:20



Desenul prezintă o posibilă configurare a structurii căminului. Structurile proiectate trebuie întotdeauna dimensionate cu respectarea cerințelor reglementărilor în vigoare.

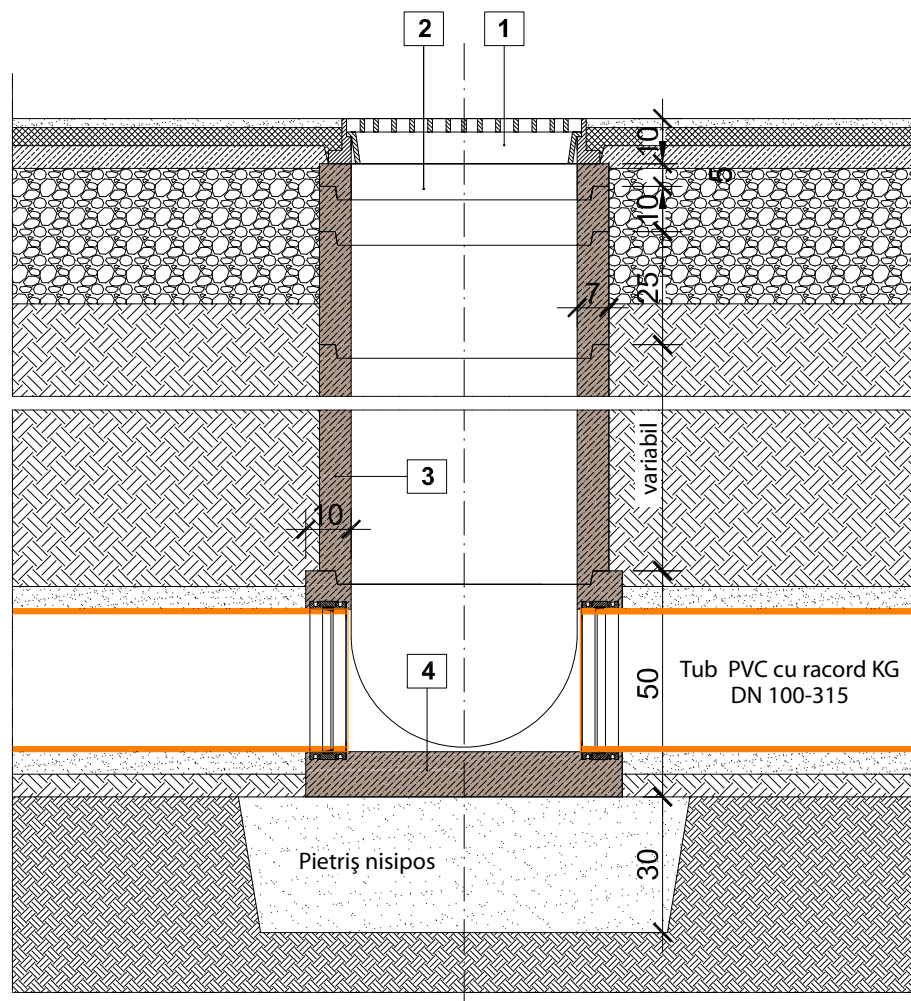
Detalii constructive

Desen de configurare cămin prefabricat

Cămin gură de scurgere, sistem colectare-trecere

1:20

- 1 — Grătar de scurgere din fontă AF ÖV
460x420/400 kN
- 2 — Element superior V FE 50/5 L
- 3 — Element drept gură de scurgere, cu diam.
50 cm și înălțime de 10, 25 sau 50 cm
- 4 — Element drept bază gură de scurgere,
cu racord KG pentru tuburi PVC



Desenul prezintă o posibilă configurare a structurii căminului. Structurile proiectate trebuie întotdeauna dimensionate cu respectarea cerințelor reglementărilor în vigoare.

7. Prevederi privind măsurile de protecția muncii

Prevederile privind protecția muncii, care trebuie respectate în procesul de producție sunt cuprinse în instrucțiunile tehnice aferente produselor.

În cursul efectuării transportului pe drumurile publice se vor respecta prevederile legale, iar la încărcare se vor respecta capacitatea de ridicare a utilajului folosit, respectiv sarcina maximă admisă pe osie a vehiculului și capacitatea de transport a acestuia.

Tuburile și elementele trebuie asigurate cu pane, prin legare, împotriva alunecării, răsturnării și căderii. Înălțimea încărcăturii poate depăși înălțimea peretelui lateral al mijlocului de transport cu 50% din înălțimea (diametrul) elementului transportat.

Executantul are obligația de a elabora o instrucțiune tehnică privind tehnologia de execuție a lucrărilor de canalizare. Instrucțiunea tehnică va cuprinde în detaliu specificațiile tehnice ale execuției, respectiv cerințele privind protecția muncii.

În cazul lucrărilor de canalizare, trebuie acordată atenție specială următoarelor surse de riscuri:

1. Efecte meteorologice adverse (în timpul execuției lucrărilor în spații deschise)

Metode de protecție:

- purtare cizme de cauciuc și pelerină de ploaie pe vreme ploioasă
- asigurare îmbrăcăminte calduroasă, loc de încălzire și îmbrăcăminte de protecție calduroasă pe vreme rece

2. Risc de alunecare și cădere (în timpul transportului de materiale)

Metode de protecție:

- greutate purtate sub valorile admise
- asigurarea traseelor de transport neobstrucționate și fără riscuri de alunecare

3. Riscuri prezentate de obiecte căzute, cădere în groapa de lucru

Metode de protecție

- verificarea utilizării permanente a legăturilor și a dispozitivelor de ridicare, sau a unei frânghii de siguranță, după caz
- purtarea căștii de protecție
- prevederea balustradelor de protecție conform reglementărilor
- utilizarea unor scări sau trepte în condiții de siguranță

4. Risc de surpare și îngropare

Metode de protecție:

- realizarea sprijinirilor în funcție de caracteristicile și starea terenului
- verificarea permanentă a stării sprijinirilor
- demontarea sprijinirilor efectuată de către un specialist

5. Pericol de rănire la mâini (marginii, muchii, colțuri ascuțite)

Metode de protecție:

- folosirea mănușilor de protecție din piele cu cinci degete
- muncă efectuată cu atenție sporită

6. Pericol de accidente rutiere (la lucrările efectuate sub trafic rutier)

Metode de protecție:

- oprirea, restricționarea traficului
- purtarea vestelor reflectorizante
- montarea semnelor de circulație și a balizelor rutiere luminoase

7. Pericol de incendiu și explozie

Metode de protecție:

- respectarea reglementărilor la lucrările efectuate în apropierea conductelor de gaz
- respectarea disciplinei tehnologice
- respectarea reglementărilor privind depozitarea carburanților și gararea utilajelor cu motoare

8. Lucrări executate cu materiale umede

Metode de protecție:

- asigurarea mănușilor de protecție din cauciuc pentru muncitorii, care lucrează cu mortar
- purtarea obligatorie a măștii de protecție la aplicarea materialelor de etanșare cu solvenți cu mai mulți componenți.

9. Tăierea elementelor de beton

Metode de protecție:

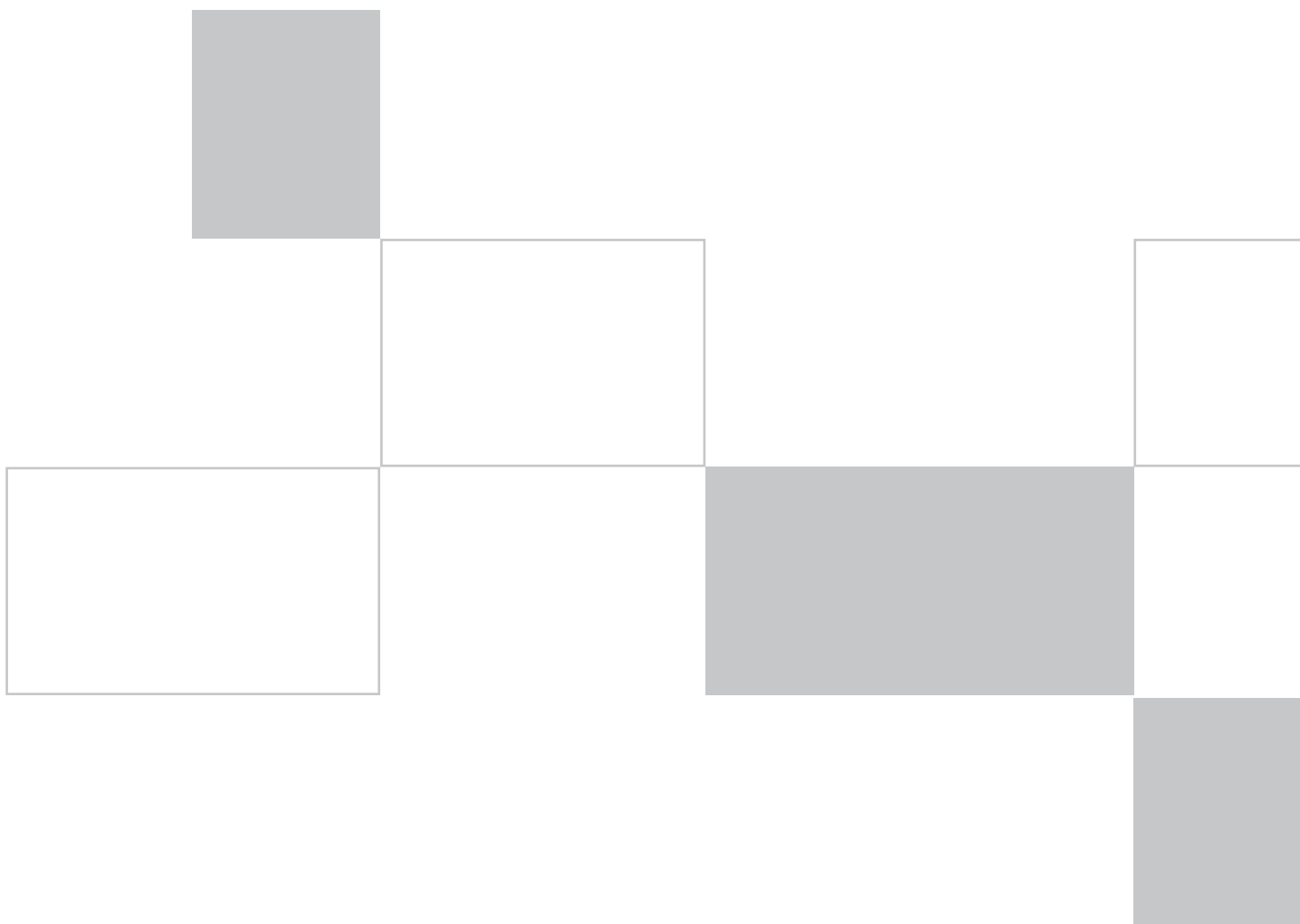
- purtarea obligatorie a ochelarilor și a mănușilor de protecție la tăierea elementelor de beton, respectiv a măștii împotriva prafului la tăierea elementelor cu fierăstrăul!

În cazul executării lucrărilor pe timp de noapte, trebuie asigurat iluminatul corespunzător al zonei de lucru, iar când lucrările sunt efectuate în spații publice, este obligatorie delimitarea zonei, montarea panourilor de atenționare și instalarea lămpilor de avertizare!

La finalizarea etapelor de execuție, zona de lucru va fi predată în stare corespunzătoare.

Certificări:

Documentele, care atestă calitatea produselor Leier, pot fi consultate pe pagina de web a societății noastre. (www.leier.eu)



SERVICIUL CLIENȚI

Telefon: +40 258 876 248 | **Fax:** +40 258 876 268

E-mail: info@leier.ro

www.leier.eu

Vă putem ajuta? Managerii zonali Leier vă stau la dispoziție.