

FUNNEL

DRAINAGE SYSTEM WITH HIGH HYDRAULIC PERFORMANCE FOR EXTENDED AREAS

Perfect By Definition!



MUFLE[®]
WATER CONVEYING SYSTEMS



MUFLESYSTEM FUNNEL

Sistema di drenaggio ad alte prestazioni idrauliche per aree vaste

Il "FUNNEL" è un sistema di drenaggio per "aree vaste" in cui le acque meteoriche vengono raccolte da una "griglia" superiore in ghisa sferoidale e convogliate da un "cono", anch'esso in ghisa sferoidale, in un "collettore" inferiore in PE-HD di opportuno diametro.

Sono disponibili tubi di diametro esterno da $\varnothing 250$ a $\varnothing 1200$.

High Performance for drainage System

The "FUNNEL" is a "high performance" drainage system where a ductile iron "grating" collects rainwater from the surface and, through a ductile iron "cone", conveys it into the HD-PE "pipe" with calculated diameter.

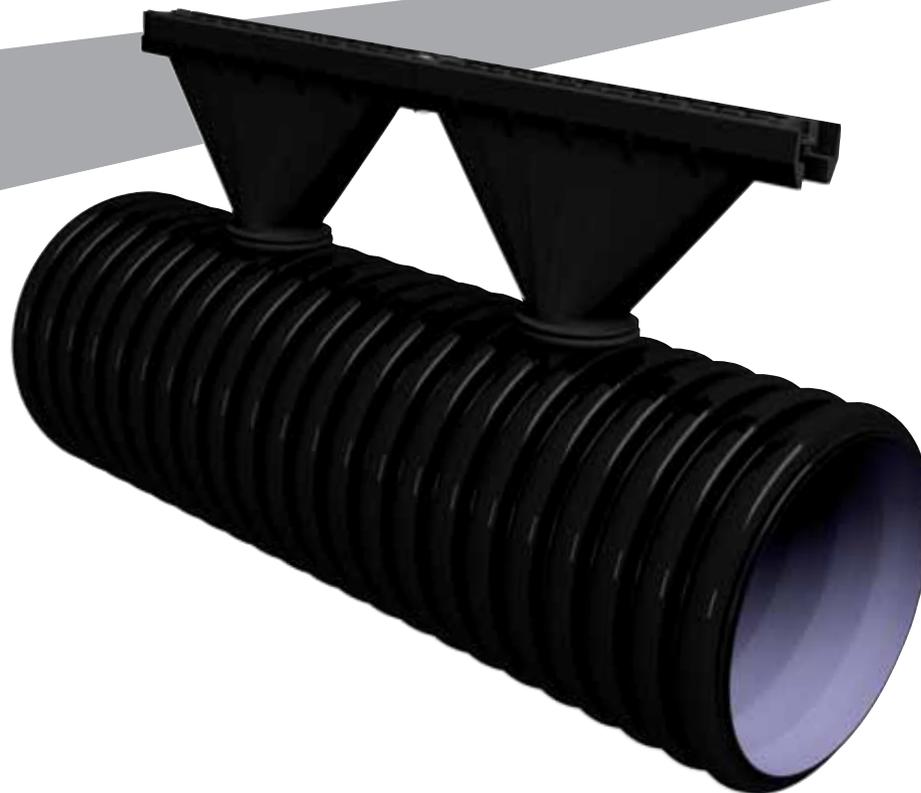
Pipes are available with external diameter from $\varnothing 250$ to $\varnothing 1200$.

Campi di Applicazione Application areas

- Autostrade / Highways
- Caselli / Toll Highways
- Gallerie Stradali / Highways Tunnels
- Centri Logistici / Logistic Centers
- Banchine di Porti / Docks
- Piste di Aeroporti / Airport Areas

CARATTERISTICHE / FEATURES

Sistema di Incastro / Fixing System



Flessibilità e Velocità di posa: il FUNNEL è fornito in barre da 6 metri che possono essere collegate tra di loro in maniera semplice, tramite un sistema di manicotto e guarnizione.

Sicurezza: l'acqua ha un punto di scarico ogni 1/2 metro, quindi, da un punto di vista idraulico, il sistema non entrerà mai in crisi.

Affidabilità: il sistema è stato progettato seguendo le linee guida della norma di riferimento EN 1433.

Ispezionabilità: è possibile ispezionare il sistema ogni 50 cm, semplicemente estraendo le griglie.

Flexibility and quick installation: the FUNNEL is supplied with 6 meters long bars. The easy connection among the bars is assured through the coupling and sealing rings.

Security: for the collected water there is one outlet every half meter, in this way, from an hydraulic point of view the system will be not falling into crisis.

Reliability: Reliability: the system has been designed according to the standards of the EN 1433.

Inspections: it is possible to inspect the system every 50 cm, simply pulling out the gratings.

Tabella A / Table A

PORTATE CON GRADO DI RIEMPIMENTO PARI A 70% [l/s]

WATER FLOW RATE WITH FILLING PERCENTAGE EQUAL TO 70% [l/s]

DIAMETRI [mm] DIAMETERS [mm]		PENDENZA DEL COLLETTORE / SEWEGE PIPES SLOPE									
DN / OD	DI / ID	0,05%	0,10%	0,15%	0,20%	0,25%	0,30%	0,35%	0,40%	0,45%	0,50%
250	218	12,1	17,0	20,9	24,1	27,0	29,5	31,9	34,1	36,2	38,1
315	273	22,0	31,1	38,0	43,9	49,1	53,8	58,1	62,1	65,9	69,4
350	300	28,2	39,9	48,9	56,5	63,1	69,2	74,7	79,9	84,7	89,3
400	344	40,7	57,5	70,5	81,4	91,0	99,6	107,6	115,1	122,0	128,6
465	400	60,8	86,0	105,3	121,6	136,0	149,0	160,9	172,0	182,5	192,3
500	427	72,4	102,4	125,4	144,8	161,9	177,3	191,5	204,8	217,2	228,9
630	533	130,8	184,9	226,5	261,5	292,4	320,3	346,0	369,9	392,3	413,5
800	690	260,3	368,1	450,9	520,6	582,1	637,6	688,7	736,3	780,9	823,2
1000	853	458,2	684,1	793,7	916,5	1024,7	1296,1	1212,4	1296,1	1374,7	1449,1
1200	1025	747,9	1057,7	1295,4	1495,7	1672,3	1831,9	1978,7	2115,3	2243,6	2365,0

Tabella B / Table B

ESEMPIO DI CALCOLO DEL NUMERO MASSIMO DI "FUNNEL" ESPRESSI IN METRI COLLEGABILI PER Q = 0,465 l/s

EXAMPLE OF CALCULATION OF MAXIMUM NUMBER OF "FUNNELS" (m) TO BE CONNECTED FOR Q = 0,465 l/s

DIAMETRI [mm] DIAMETERS [mm]		PENDENZA DEL COLLETTORE / SEWEGE PIPES SLOPE									
DN / OD	DI / ID	0,05%	0,10%	0,15%	0,20%	0,25%	0,30%	0,35%	0,40%	0,45%	0,50%
250	218	25	36	44	51	57	63	68	73	77	81
315	273	47	66	81	94	105	115	124	133	141	149
350	300	60	85	105	121	135	148	160	171	182	191
400	344	87	123	151	174	195	214	231	247	262	276
465	400	130	184	226	261	292	320	345	369	392	413
500	427	155	219	269	311	347	381	411	439	466	491
630	533	280	397	486	561	628	688	743	794	842	888
800	690	559	791	968	1118	1250	1370	1479	1582	1677	1769
1000	853	984	1392	1705	1969	2201	2411	2605	2784	2953	3113
1200	1025	1606	2272	2783	3213	3593	3936	4251	4545	4820	5081



Altissime performance idrauliche: imponendo, secondo letteratura, un grado di riempimento del collettore pari al 70%, al variare della pendenza si ottengono le portate d'acqua riportate nella tabella "A". In funzione della portata da smaltire si possono quindi stabilire il numero massimo di FUNNEL collegabili senza che il collettore vada in crisi, ovvero senza che il grado di riempimento superi il 70%.

A titolo esemplificativo si riportano nella tabella "B" i valori ottenuti per una portata di pioggia Q pari a 0,465 l/sec per metro (calcolata per una larghezza di superficie scolante pari a 10 metri, con una curva di

possibilità climatica del tipo $h = 27 \times t \times 0,2$, tempo di corrivazione $t_c = 300$ sec., coefficiente di deflusso $\phi = 0,85$). Utilizzando un collettore di diametro 250 con pendenza dello 0,25 % è possibile collegare 56 metri di sistema FUNNEL, prima di scaricare l'acqua nel corpo recettore finale o di aumentare il ϕ del collettore.

N.B. Occorre sempre verificare che la velocità dell'acqua abbia un valore compreso tra $3,0 < v < 0,4$ (m/s). L'Ufficio Tecnico rimane a disposizione per il calcolo della tabella "B" a seconda dei casi sottoposti.

High hydraulic performance: according to the literature, if the filling percentage of the sewage pipe is fixed to 70%, the water flow rates showed in table "A" are resulting from the slope changes. According to the water flow rate to be drained, it is possible to determine the maximum number of FUNNELS that can be connected to the sewage pipes. The table "B" shows by way of example the values obtained by a water flow rate Q equal to 0.465 l/sec. per meter (calculated for a width of drainage surface equal to 10 meters, with a pluviometric curve $h = 27 \times t \times 0,2$, with run-off time

$t_c = 300$ sec. coefficient of outflow $\phi = 0,85$). If a sewage pipe with a 250 diameter with 0,25% slope is used, it is possible to connect 56 meters of FUNNEL system, before the water falls into the collector or the pipe diameter is increased.

N.B. It is necessary to verify that the water speed has a figure ranging of 0,4-3,0 (m/s). Our technical department stays at your full disposal for further information about the calculations ref. table "B".

POZZETTI E TEE BICCHIERATO / MANHOLES COVERS AND MOULDED TEE



Esempio di pozzetto a base stampata
Example of manhole with moulded base



Esempio di pozzetto ricavato da tubo
Example of manhole for pipes



Il tee bicchierato può essere utilizzato come pozzetto per tubazioni passanti.
The moulded tee can be used as manhole for straight on lining.



I **pozzetti** sono strutture autonome da inserire in linea, al fine di assicurare l'ispezionabilità della tratta.

La possibilità di realizzare pozzetti da tubo su misura, assieme alla vasta gamma di pozzetti a base stampata esistenti, garantisce, laddove necessario, la possibilità di modificare sia il diametro del collettore sia la direzione della linea.

L'Ufficio Tecnico rimane a disposizione per una consulenza sulla scelta della tipologia (diametro, numero e posizione degli innesti, altezza) di pozzetto da utilizzare e sulla sua posa in opera.

The **manholes** are independent components which can be installed on line for ensuring the inspection of the line itself.

The possibility of realizing the custom-made manholes for pipes together with the already existing wide range of manholes with moulded base allows us to change both the pipe diameter and the line direction.

Our technical office stays at your full disposal for any suggestion about the suitable manhole to be used (in particular with ref. to diameter, number and position of insert jointing, height) and about its installation.

Le istruzioni di posa in opera di seguito riportate ed i relativi disegni esemplificativi sono dati a titolo indicativo e non tengono conto di eventuali specificità del luogo di installazione, delle particolarità del terreno, della morfologia e della posizione di eventuali falde.

Le installazioni particolari devono essere suggerite da parte del progettista.

1. Effettuare lo scavo secondo le dimensioni richieste (in funzione della classe di carico e del diametro del tubo) e dando l'opportuna pendenza di progetto.

2. Posizionare dei "picchetti fermatubo" con la testa ripiegata ad uncino realizzati con normali tondini da cantiere Ø8, di altezza pari alla somma di: 20 cm da conficcare nel terreno + 10 cm spessore del letto di posa + semidiametro del tubo. Tali picchetti dovranno essere posizionati a coppie a distanza tale che tra i due trovi facile alloggiamento il tubo, la quota della testa dell'uncino dovrà essere tale da posizionarsi a metà del tubo. La distanza tra due coppie di picchetti dovrà essere non superiore a 100 cm.

3. Predisporre sul fondo scavo un letto di posa in calcestruzzo di altezza pari ad almeno 10 cm su cui appoggiare il tubo; tale strato di allettamento dovrà essere perfettamente in piano, pena il cattivo funzionamento di tutto il sistema (si consiglia

l'assistenza in cantiere di strumenti topografici).

4. Posizionare i collettori del FUNNEL (forniti in barre da 6 metri già forate a passo 50 cm per l'innesto del cono in ghisa del FUNNEL, già bicchierate e munite delle necessarie guarnizioni) collegandoli tra loro mediante il sistema "manicotto ad innesto" e "guarnizioni a labbro" in EPDM: le estremità da giuntare dovranno essere perfettamente pulite. I fori Ø110 presenti sui tubi dovranno essere rivolti verso l'alto e perfettamente allineati. Fermare il tubo avvolgendolo con fil di ferro che sarà legato alle teste dei picchetti fermatubo descritti nella fase 2.

Occorre fare particolare attenzione ad evitare urti che potrebbero danneggiare il tubo.

5. Allineare e livellare perfettamente. Gettare il tubo con calcestruzzo di classe C25/30 per un'altezza pari all'intero diametro (fare attenzione ad evitare che il materiale non cada all'interno del tubo attraverso i fori praticati su di esso); questa operazione dovrà essere eseguita con estrema cautela e riempiendo lo scavo per passaggi successivi sia per evitare il galleggiamento del tubo stesso sia per tenere sotto controllo il suo allineamento (se necessario fare uso di strumenti topografici per garantire la massima precisione).

6. A distanza di almeno 3 ore iniziare il montaggio dei coni in ghisa FUNNEL innestandoli nelle relative guarnizioni (si consiglia di lubrificarle per con-

sentire un migliore scorrimento).

I coni sono provvisti di un sistema di incastro tale da rendere un elemento solidale al successivo e garantire la perfetta linearità della tratta.

7. Effettuare il rinfianco attorno ai coni utilizzando calcestruzzo di classe di resistenza appropriata a seconda della classe di carico del sistema (da D400 a F900). Il suddetto calcestruzzo dovrà essere opportunamente armato utilizzando tondini e reti elettrosaldate Ø10 (maglia 15 x 15) su due livelli, e comunque secondo disegni specifici. L'altezza fino alla quale effettuare il rinfianco non dovrà essere inferiore all'ingombro del cono in ghisa Funnel. Riempire lo scavo per passaggi successivi in modo che man mano si possano raddrizzare i coni ed evitare eventuali disallineamenti. I dati tecnici per effettuare un corretto rinfianco sono riportati in Tabella "C".

8. Completare la posa in opera a seconda delle esigenze o con pavimentazione stradale (secondo disegni specifici) o con pavimentazioni speciali (secondo disegni specifici). Qualora la pavimentazione abbia uno spessore di almeno 20 cm, sia costituita da calcestruzzo di opportuna classe e preveda, da progetto, un'armatura di rinforzo, è consentito di proseguire con la stessa fino all'estradosso del cono in ghisa, in caso contrario è necessario effettuare regolare rinfianco come da precedente punto 7.

Nel caso in cui si volesse rendere stagna la fuga tra pavimentazione e cono in ghisa utilizzare un registro in legno da disporre a ridosso del cono in ghisa che verrà poi asportato per lasciar posto ad una Malta cementizia bicomponente elastica per impermeabilizzazioni (registro di dimensioni non inferiori a 1 x 1 cm).

Gli utilizzatori dei prodotti sono responsabili del controllo delle prescrizioni di posa di questi prodotti. Per ulteriori informazioni si prega di contattare il nostro ufficio tecnico.

Note

a. La quota dello strato superficiale finale dovrà superare di circa 3 mm il profilo superiore della griglia.

b. Nel caso di pavimentazioni in calcestruzzo, per assorbire le forze orizzontali di dilatazione è opportuno prevedere dei giunti efficaci in entrambe le direzioni.

c. Proteggere le griglie in ghisa del FUNNEL durante la gettata per evitare che si sporchino e che residui di calcestruzzo finiscano nei tubi attraverso il cono; si consiglia di rivestirle con delle protezioni in plastica che, a lavori ultimati, potranno essere asportate.

La condizione migliore per un'agevole posa del FUNNEL è quella in cui la pendenza del tubo e la pendenza del piano finito della pavimentazione siano uguali. In caso ciò non avvenga, per motivi legati alla morfologia del terreno o a scelte progettuali irreversibili, si rende necessario l'utilizzo di "prolunghe" per compensare la differenza di quote.

L'operazione di misurazione e preparazione delle singole prolunghe dovrà essere fatta in cantiere. La prolunga è composta da:

- un bicchiere tripla profondità da inserire direttamente nel foro Ø110 presente sul corrugato, che da solo garantisce un'altezza supplementare di circa 13 cm

- un eventuale ulteriore tubo per fognatura in PVC o materiale similare da tagliare a misura per coprire la distanza mancante (il tubo può essere del tipo "bicchierato" oppure "liscio" da bicchierare in cantiere scaldandolo).

Se il bicchiere tripla profondità fosse sufficiente si può prevedere di inserire il cono in ghisa diretta-

mente su di esso.

Se l'altezza da coprire fosse inferiore ai 13 cm del bicchiere tripla profondità si dovrà provvedere a tagliarlo a misura prima di inserirlo.

Nel caso in cui, infine, l'altezza da coprire fosse maggiore dei 13 cm del bicchiere tripla profondità, sarà lo spezzone di tubo ad essere infilato su di esso ed il cono in ghisa invece sarà montato sul tubo.

Nel caso in cui l'altezza della prolunga fosse inferiore a 25 cm occorrerà rinfiancare

"tubo+prolunga" con calcestruzzo di classe C25/30 fino ad un'altezza di 5/10 cm al di sotto della testa della prolunga.

Nel caso in cui l'altezza della prolunga fosse superiore a 25 cm occorrerà rinfiancare "tubo+prolunga" con misto cementato (miscela al 6%) fino ad un'altezza di 5/10 cm al di sotto della testa della prolunga.

Per assicurare l'allineamento di tutte le prolunghe si stenda un filo per tutta la lunghezza della linea che indichi la posizione corretta.

POSA IN OPERA / INSTALLATION

The following installation instructions and the relative drawings are given only as an example not considering any peculiarities of the installation site or soil characteristics, or morphology and position of any possible slope. Any particular installation must be suggested by the project maker.

1. Dig the trench according to the requested dimensions (according to load classes and pipe diameter), indicating the right slope of the project.
2. Place the stakes blocking the pipes with bended hook head and realized with 8 Ø steel rods with the following height: 20 cm ground depth + 10 cm concrete laying bed + pipe half- diameter. These stakes shall be positioned in pairs at such a distance that the pipe can be easily placed in between and the hook head can be placed in the middle of the pipe. The distance between a pair of stakes shall be not higher than 100 cm.
3. On the bottom trench cast the concrete bed of 10 cm height at least, where the pipe shall be laid down. This bedding layer shall be perfectly flat, otherwise the whole system performance can be compromised (it is recommended the use of topographic instruments in the job site).
4. Position the pipes (6 meters barrels, already perforated every 50 cm distance for connection to the ductile iron cones of Funnel, already welded half coupling with seals) and connect them among

each other through coupling system and EPDM gaskets: the end parts to be connected should be perfectly clean (see the picture on the side). The 110Ø holes existing in the pipes should be turned on the upper part and aligned perfectly.

Fix the pipe by rolling around the iron wire that will be blocked to the stakes heads as described in the step 2. Pay particular attention to avoiding pipe shocks that could damage it.

5. Align and level properly. Build the flanking around the pipe, using a resistance class C25/30 concrete for the same height of the internal diameter. Pay attention to avoid that the concrete shouldn't fall down into the pipe itself (in case of installation areas subjected to heavy traffic, a pipe reinforcement around through electrowelded net 8 Ø with mesh 20x20 is required). This operation should be done with extreme attention filling the trench for the following steps in order to avoid the pipe floating and to keep under control its alignment (if it is necessary use the topographic instruments for guaranteeing the maximum accuracy).

6. After 3 hours at least, start the assembly of ductile iron FUNNEL cones inserting them in relative gaskets (it is advised to lubricate them in order to make the inserting easier). The cones are provided with coupling system in order to be jointed solidly one to each other and to guarantee the perfect alignment.

7. Build the flanking around the cones using a concrete with an appropriate resistance class according to the load class (from D400 to F900). The above mentioned concrete shall be properly reinforced with beaded molding and electro-welded 10 Ø and mesh 15 x 15 on two levels according to specific drawings. Please build the flanking up to a height lower than the volume of ductile iron cone itself. Fill the trench for the following steps in order to straighten the cones and avoid eventual misalignment. All technical information necessary for the concrete coating of the flanking are indicated in the table "C".

8. Complete the installation according to the requirements or with a road paving or with special paving (according to specific drawings). In case that the paving is 20 mm thick minimum and is realized with proper resistance class concrete and reinforcement according to the project, it is allowed to continue with the same paving up to the ductile iron cone extrados. On the contrary (paving lower than 20 mm) it is necessary to build a regular flanking as per our previous step nr 7. In case it is necessary to make watertight the gap between the paving and the ductile iron cone, please use a wooden template to be positioned close to the cone. This template will be removed for being replaced with a bicomponent an elastic concrete mortar for watertightness use.

The users of the FUNNEL products are responsible for the installation instructions control. For any further information we kindly ask you to contact our technical department.

Note

- a. The quotation of the final surface layer should be higher of about 3mm than the upper grating's profile.
- b. In case of special paving with concrete, it is necessary to foresee expansion joints for both directions in order to absorb the horizontal shocks.
- c. In order to protect the ductile iron FUNNEL gratings during the concrete casting and to prevent them to get dirty and the residues of polymer concrete to fall into the pipe through the cone, we advise to cover them with plastic protections until they will be taken away after the end of the works

The best condition for an easy installation of the FUNNEL is that the slope of the pipe and the slope of the finished paving are the same. In case that it doesn't happen, due to the ground morphology or due to choices that cannot be modified according to the project, we recommend the use of "extensions" to compensate the difference of quotations. The measurement and preparation of the single extensions will have to be executed in the job site. The extension is composed by:

- a triple depth socket that has to be inserted directly

into the hole of Ø110 positioned in the corrugated pipe, that guarantees by itself a supplementary height of about 13 cm

- a possible additional pipe as the one used in sewage system in PVC or in similar material to be cut on measure to cover the failing distance (the pipe can be "welded half coupling" type or "smooth" that could be realized "welded half coupling" in the job site after having warmed it). If the triple depth socket is enough, it will be possible

to plan to insert the ductile iron cone directly on it. If the height to be covered is lower than 13 cm of the triple depth socket, it will be necessary to cut it on measure before inserting it. At the end, in case that the height to be covered is higher than 13 cm of the triple depth socket, the fragment of pipe will be inserted on it and therefore the ductile iron cone will be assembled to the pipe. In case that the height of the extension is lower than 25 cm, it will be needed to make the concrete coating of the flanking of "pipe + extension" with C25/30 class concrete up to a height of 5/10 cm below the

head of the extension.

In case that the height of the extension is higher than 25 cm, it will be needed to make the concrete coating of the flanking of "pipe + extension" with a concrete mixture at 6% up to a height of 5/10 cm below the head of the extension.

In order to ensure the alignment of all extensions, it is necessary to lay a wire on the whole line length in order to guarantee the right position.

POSA IN OPERA / INSTALLATION

Le istruzioni di posa in opera di seguito riportate ed i relativi disegni esemplificativi sono dati a titolo indicativo.
The following instructions and the relative drawings are given only as an example.

Tabella c / Table c

Classe di carico (EN 1433) / Class of load (EN 1433)	D 400	E 600	F 900
Carico applicabile (EN 1433) / Applicable load (EN 1433)	400 KN	600 KN	900 KN
Altezza del rinfiaccio in calcestruzzo Minimum height (H) of concrete flanking	Non inferiore all'ingombro del FUNNEL Not lower than the FUNNEL volume		
Spessore minimo S del rinfiaccio in calcestruzzo ³ Minimum thickness (S) of the concrete flanking ³	200 mm	250 mm	300 mm
Classe di resistenza a compressione del calcestruzzo (EN 206-1) ¹ Class of concrete (resistance to compression EN 206-1) ¹	C 25/30 ¹	C 30/37	C 35/50
Classe di resistenza a compressione del calcestruzzo ² (EN 206-1) Class of concrete ² (resistance to compression EN 206-1)	C 30/37 XF4	C 35/45 XF4	C 40/50 XF4



Si raccomanda di utilizzare un calcestruzzo con **Classe di Consistenza S4** (EN 206-1) e con aggregati lapidei di diametro massimo pari a 8 mm (misto granulometrico naturale 0/8).

In caso di sollecitazioni molto intense e frequenti armare il getto in calcestruzzo attorno al FUNNEL con rete elettrosaldata Ø10 con maglia 15 x 15 mm o 20 x 20 mm.

1- In caso di installazione in corrispondenza di attraversamenti stradali dove è previsto un traffico intenso soprattutto di mezzi pesanti, si consiglia di utilizzare un calcestruzzo di classe C30/37.

2- In caso di calcestruzzo esposto ad attacchi dovuti a cicli di gelo/disgelo.

3- In ogni caso lo spessore S non dovrà mai essere inferiore a $(DN/2 + X)$ mm, con $X=100$ mm per la classe D400 e $X=200$ mm per le classi E600 ed F900.

Therefore the concrete with Constituency Class S4 (EN 206-1) is recommended and the rock aggregate will have to be made of stones with a maximum diameter of 8 mm.

Equip the concrete around the FUNNEL with stretches of electrowelded mesh Ø 10 (with mesh 15 x 15 mm or 20 x 20 mm).

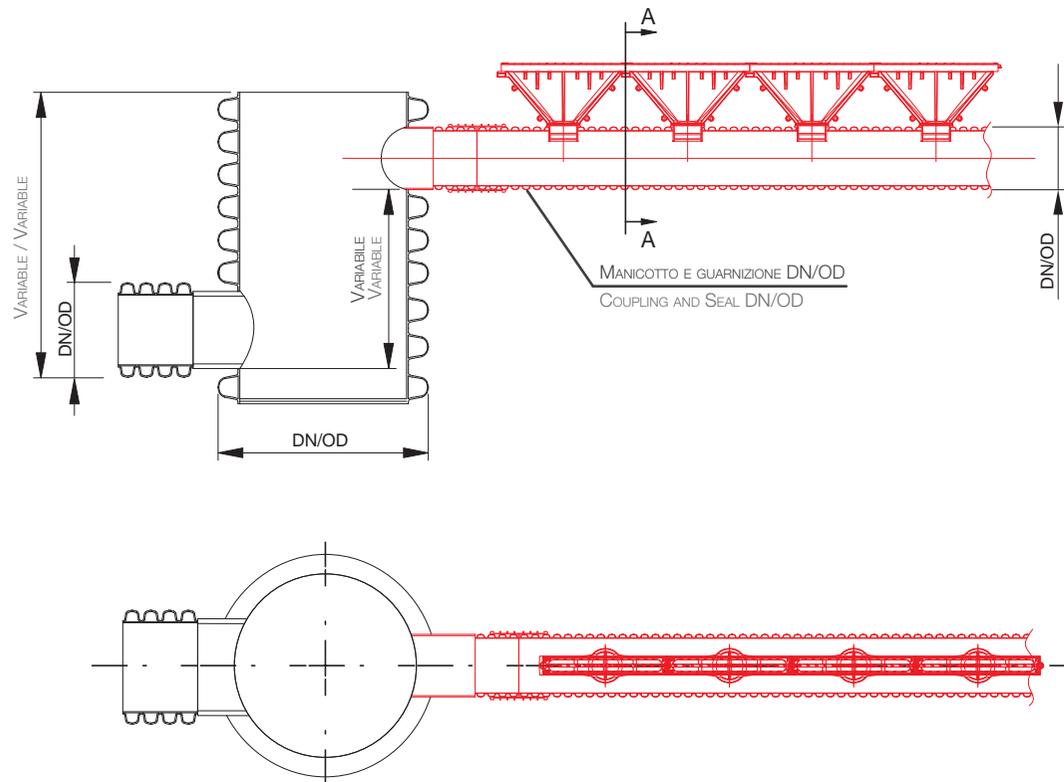
1- If installation is in road crossing subject to heavy traffic (especially trucks), Class C30/37 concrete should be used.

2- If concrete can be affected by frost and thaw cycles.

3- In any case the thickness S will never be lower to $(DN/2 + X)$ mm, with $X=100$ mm for class of load D400 and $X=200$ mm for classes of load E600 and F900.

POSA IN OPERA / INSTALLATION

Esempio di posa con un unico scarico a fine tratta / Example of installation with one outlet only at the end of drainage line
CASO 1: SENZA PROLUNGHE / CASE 1: WITHOUT EXTENSIONS

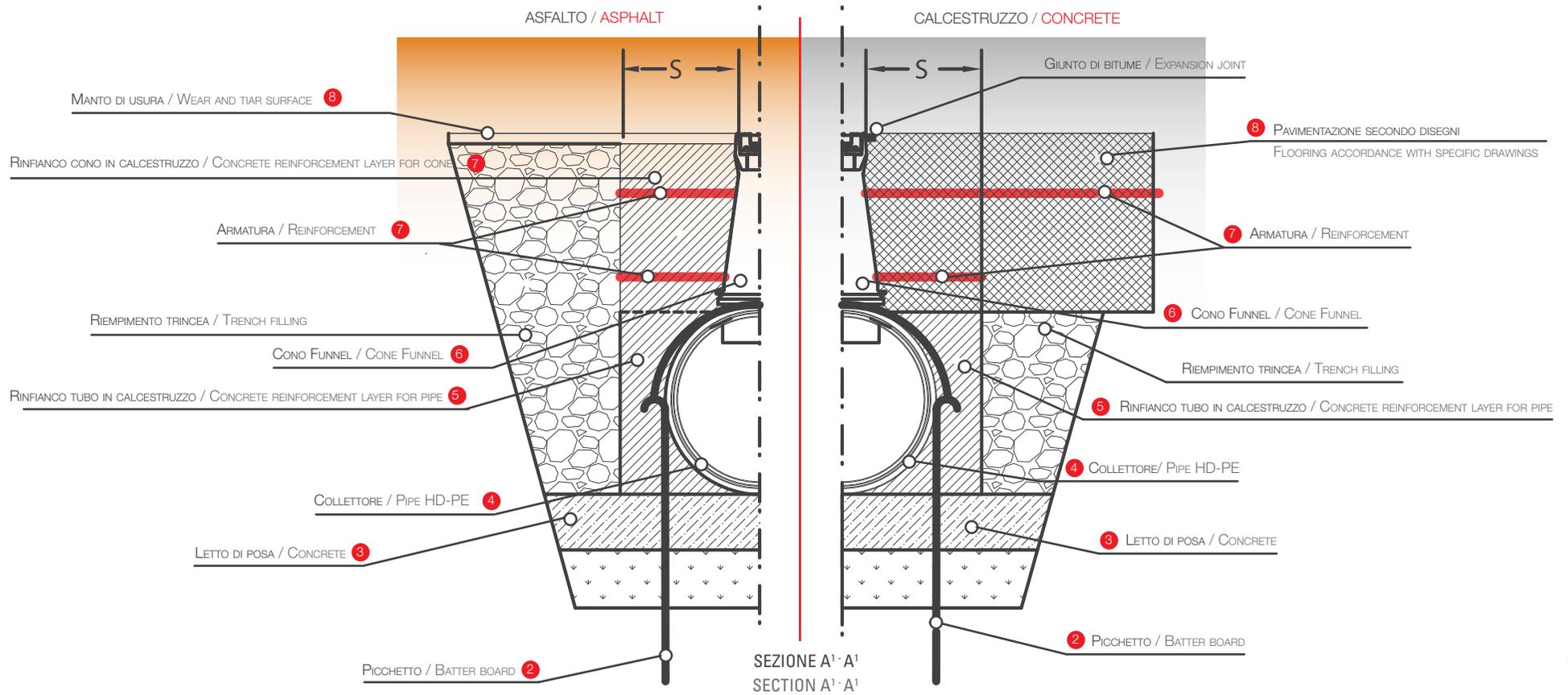


CE

POSA IN OPERA / INSTALLATION

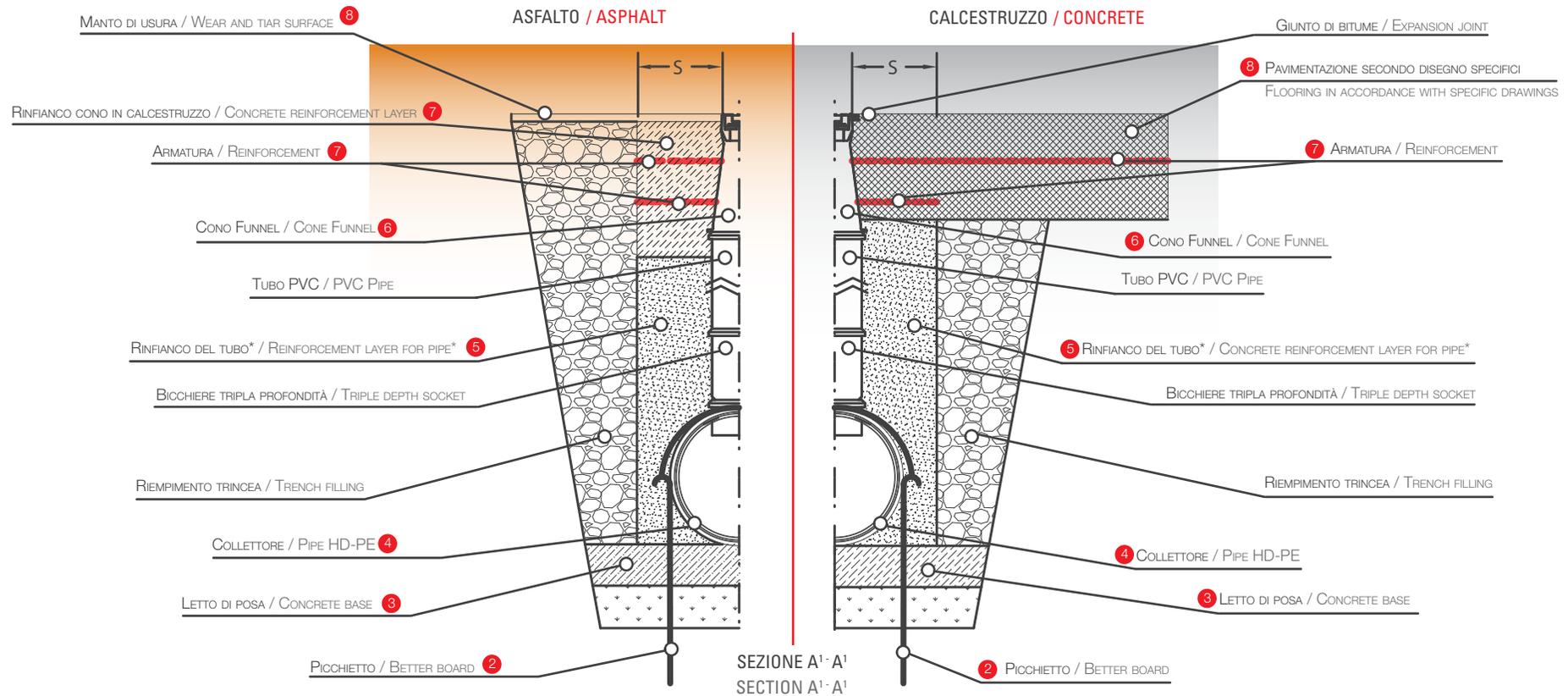
Esempio di posa con un unico scarico a fine tratta / Example of installation with one outlet only at the end of drainage line

CASO 1: SENZA PROLUNGHE / CASE 1: WITHOUT EXTENSIONS



POSA IN OPERA / INSTALLATION

Esempio di posa con un unico scarico a fine tratta / Example of installation with one outlet only at the end of drainage line
 CASO 2: CON PROLUNGHE / CASE 2: WITH EXTENSIONS



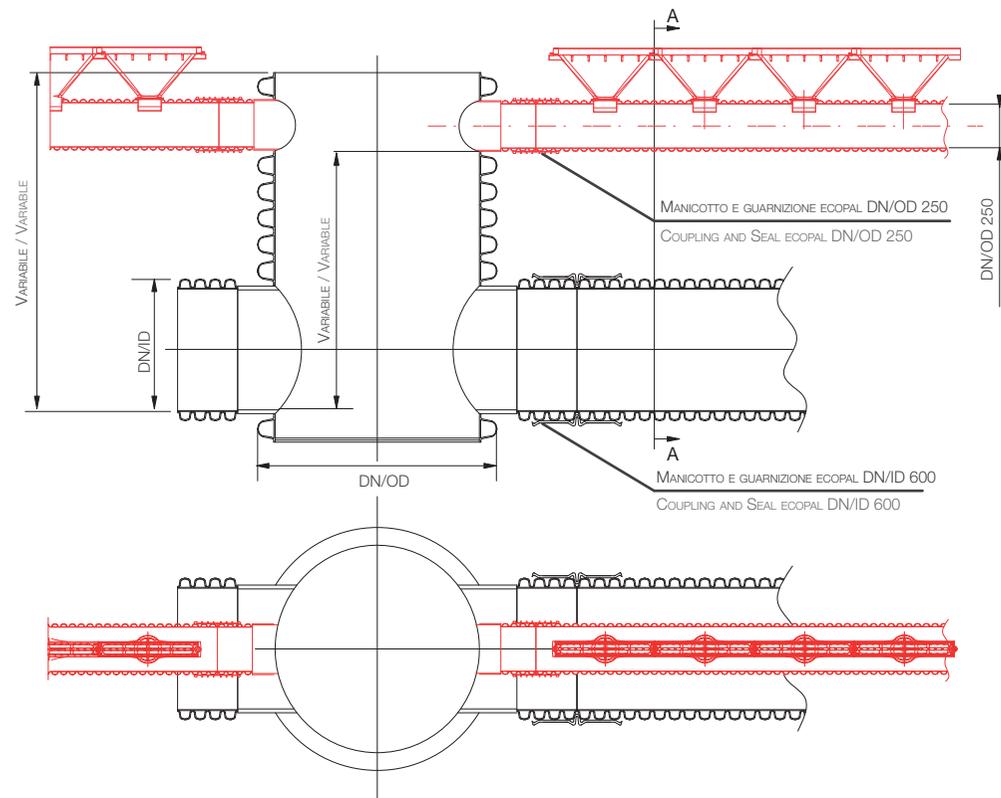
* Se l'altezza della prolunga è inferiore a 25 cm occorrerà effettuare il rinfianco con calcestruzzo di classe C25/30, se è superiore a 25 cm occorrerà utilizzare misto cementato al 6%.

* In case that the height of the extension is lower than 25 cm, it will be needed to make the concrete coating with C25/30 class concrete, in case it is higher than 25 cm it will be needed to use a concrete mixture at 6%.



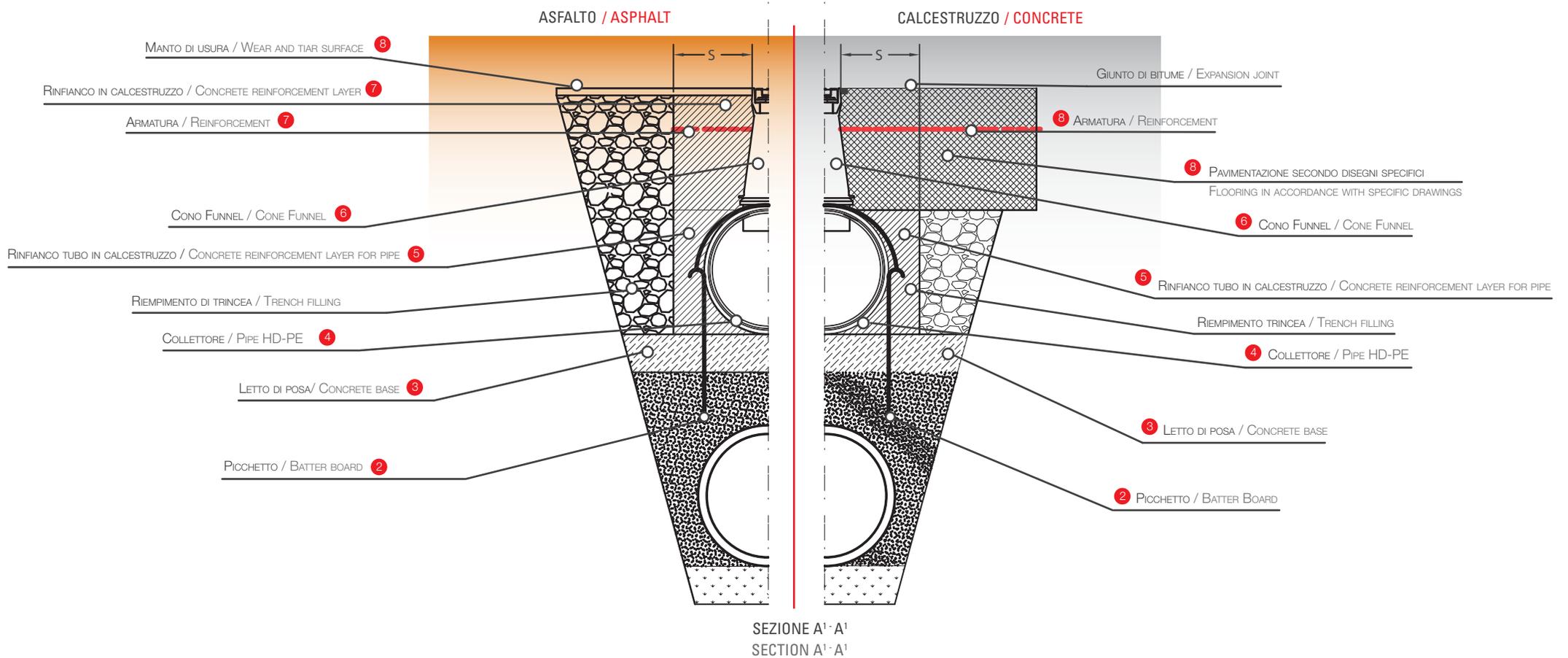
POSA IN OPERA / INSTALLATION

Esempio di posa con "n" scarichi collegati da un collettore / Example of installation with "n" outlets connected by pipe



POSA IN OPERA / INSTALLATION

Esempio di posa con "n" scarichi collegati da un collettore / Example of installation with "n" outlets connected by pipe





All'interno delle gallerie stradali ed autostradali occorre tenere presente le prescrizioni delle nuove normative che impongono elevati standard in materia di sicurezza; tra le altre è obbligatoria l'installazione di impianti antincendio (per gallerie aventi lunghezza maggiore a 300 metri) di opportuna portata.

Per garantire la raccolta e lo smaltimento delle acque versate da questi impianti è necessario prevedere un idoneo sistema di drenaggio lineare. Le principali problematiche che possono presentarsi nella scelta del sistema di drenaggio

sono rappresentate:

1. dalla dimensione della griglia;
2. dalla necessità di avere un sistema di sicurezza che eviti il propagarsi della fiamma per tutta la linea (accanto alle acque dell'impianto antincendio occorre considerare l'ipotesi che all'interno del sistema finiscano anche liquidi infiammabili versati da autocisterne o, semplicemente, dai serbatoi delle autovetture coinvolte in incidenti).

Il sistema **FUNNEL** è ideale per questo tipo di installazioni. Infatti, grazie alle **ridotte dimensioni di ingombro delle griglie**, è possibile evitare

che queste occupino la sede stradale, essendo, la parte a vista, ridotta a soli 7 centimetri. Ciononostante il sistema garantisce comunque **altissime performance idrauliche**.

È possibile inoltre realizzare un pezzo speciale, il **"pozzetto tagliafuoco"**, che sfrutta il principio del sifone e, in virtù della presenza di acqua residua nella sua ansa, ha la funzione di creare un ostacolo al passaggio delle fiamme ed al propagarsi dei gas tossici. Per un corretto funzionamento del sistema è opportuno che venga installato un **"pozzetto**

tagliafuoco" ogni 25 metri, in questo modo si possono creare delle tratte isolate ed i pozzetti a monte ed a valle di ognuna fungeranno da impedimento alla propagazione di fiamme, fumi e gas. È necessario che i sifoni siano sempre pieni d'acqua.

Il **"pozzetto tagliafuoco"** è collegabile facilmente al resto del sistema FUNNEL, infatti è realizzato con lo stesso tubo corrugato in PE-HD di cui è fatto il collettore e quindi garantisce continuità al flusso essendo realizzabile

INSTALLAZIONE IN GALLERIE STRADALI / HIGHWAYS TUNNELS INSTALLATIONS



Inside the road and highway tunnels, it is necessary to consider the requirements of new regulations that impose high safety standards.

Moreover, it is mandatory to install the firefighting drainage system inside tunnels being longer than 300 meters.

For guaranteeing water collection and drainage inside the tunnels, it is necessary to provide an appropriate linear drainage system.

The main problems that may occur while choosing the type of the drainage system are listed here below:

1- the size of the grating

2- the necessity to have a security system that prevents the flame spread all along the drainage system line (beside the water flow of firefighting drainage system, it has to be considered that also flammable liquids flows from the tankers or simply from the tanks of cars involved in accidents could fall into the system).

The **FUNNEL** system is ideal for these types of installations. In fact, thanks to the reduced dimensions of the gratings volume, after the installation the visible part is 7 cm only.

Nevertheless, as we have seen, the system guarantees **high hydraulic performance**.

It is possible to realize a special piece "**firebreak manhole**", keeping the residual water in its loop, works based on the siphon principle and stops the flames and toxic gases spread emitted during the fire.

A "**firebreak manhole**" should be installed at every 25 meters for a proper system operation. In this way separated drainage lines can be created so that the "**firebreak manhole**" placed at the beginning and at the end of the drainage line can

avoid flame, smoke and toxic gases spread.

It is necessary that the siphons are always full of water.

The "**firebreak manhole**" could be easily connected to the rest of the FUNNEL system and it is made of HD-PE as well as the sewage pipe. It guarantees a continuous flow as it can be realized with the same diameter of the other pipes. It is easy to be checked for maintenance and cleaning.

MUFLE

INSTALLAZIONE IN CORRISPONDENZA DI PAVIMENTAZIONI AEROPORTUALI

INSTALLATIONS FOR PAVEMENT APPLICATIONS



Dal punto di vista delle pavimentazioni, in un aeroporto si distinguono due tipi di zone:

1. **critiche**, ovvero quelle aree dove l'aereo è fermo o procede a bassa velocità
2. **non critiche**, ovvero quelle aree in cui le sollecitazioni sulla pavimentazione sono inferiori a causa l'alta velocità dell'aereo.

Nelle zone critiche si adoperano le cosiddette **pavimentazioni rigide** mentre nelle zone non critiche si adoperano le cosiddette

pavimentazioni flessibili.

Le pavimentazioni rigide sono costituite da:
- uno strato di fondazione in misto granulometrico o stabilizzata a calce o cemento di spessore da 15 a 45 cm
- uno strato di rivestimento superficiale rappresentato da piastre in calcestruzzo accostate tra loro da giunti.

Le pavimentazioni flessibili sono tipologicamente simili a quelle stradali e sono costituite da una serie di strati con caratteristiche granulometriche e statiche standardizzate.

With regard to pavements, two types of areas can be distinguished at an airport:

1. **critical area**, i.e. those areas where the aircraft is stationary or it proceeds at low speeds
2. **not critical area**, i.e. those areas where the shocks on the pavements are lower due to the high speed of the aircraft.

In critical areas the so-called **rigid pavements** are used while in not critical areas the so-called **flexible pavements** are used.

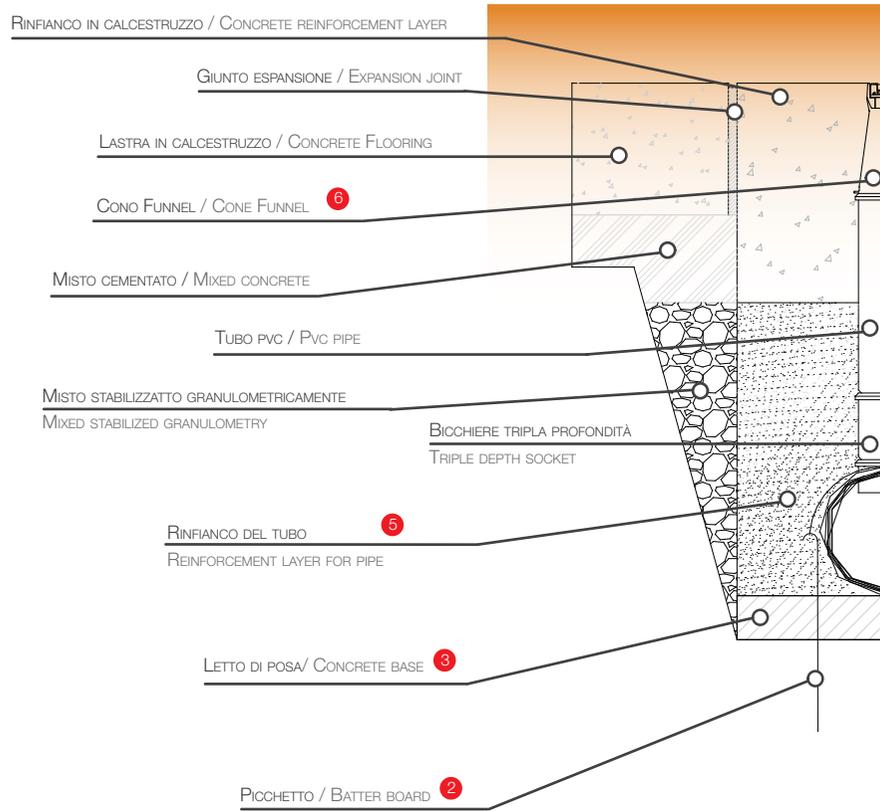
The rigid pavements are composed by:
- a basement layer of mixed granulometry or stabilized with lime or concrete of a thickness from 15 to 45 cm
- a layer of superficial coating represented by adjacent plates in concrete of a thickness between 20 and 70 cm, separated by joints.

The flexible pavements are typologically similar to those on roads and they are constituted by a several layers with standardized granulometric and static characteristics

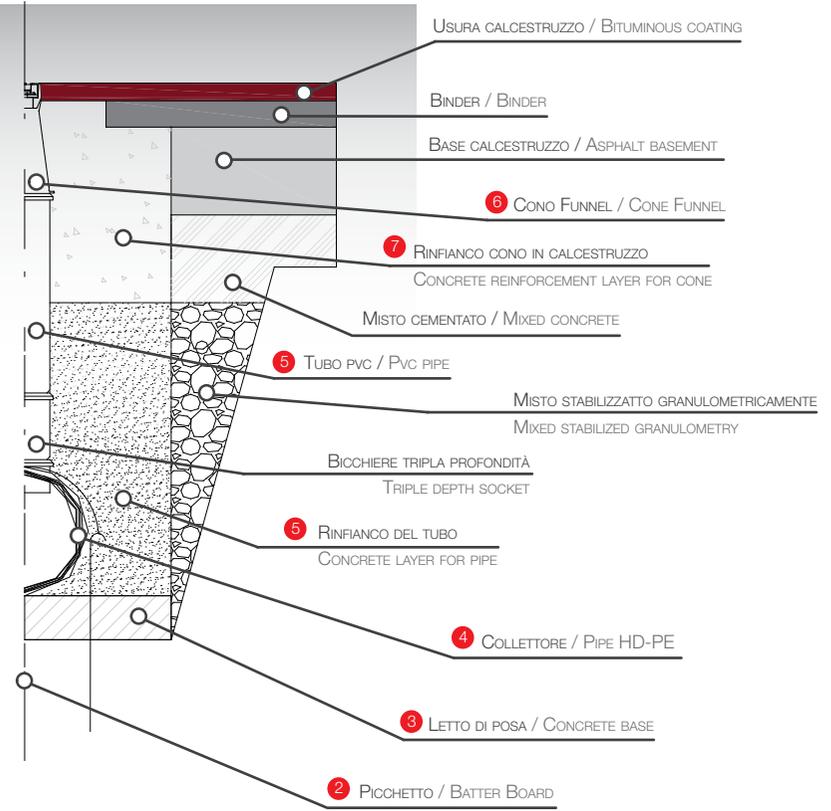
INSTALLAZIONE IN CORRISPONDENZA DI PAVIMENTAZIONI AEROPORTUALI

INSTALLATIONS FOR PAVEMENT APPLICATIONS

PAVIMENTAZIONE RIGIDA / RIGID PAVEMENT



PAVIMENTAZIONE FLESSIBILE / FLEXIBLE PAVEMENT





MUFLESYSTEM
SISTEM DI DRENAGGIO DELLA PIAZZA

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Produttore: Muflesystem srl
Via dell'Industria, 7
62017 PORTO RECANATI
ITALIA

rappresentato dai firmatari in calce, dichiara che tutti i prodotti

MUFLEDRAIN Easy-Flat, Vip-Skip, Smart, Wing, Plus, Slope, Funnel

rispondono alla direttiva europea 89/106/CEE sui prodotti da costruzione.

Descrizione dei prodotti: Sistemi di drenaggio lineari Tipo M per la raccolta e lo smaltimento di acque superficiali installati in aree soggette a traffico pedonale e/o veicolare e relative griglie e coperture

Classificazione: In base all'impiego ed alle istruzioni per la posa in opera, dalla classe di carico A15 alla F900

Materiale dei canali: Polietilene ad alta densità

Dimensioni interne dei canali: Lunghezza=1.000/1.500mm
Larghezza=100/150/200/300
Altezza=55/80/100/140/210/300
Ø=250/320 mm (valido per Funnel)

Materiale delle griglie e coperture: Ghisa sferoidale, acciaio zincato, acciaio inossidabile

Norma di riferimento armonizzata: EN 1433-2008

In conformità a: L'intera norma EN 1433-2008; Allegato ZA; Allegato D

Sistema di dichiarazione di conformità: 3

Laboratorio di prova notificato: IQ0 - Istituto Italiano di garanzia della Qualità
Aut. n° 1608

Porto Recanati (Mc), il 12/01/2011

Ing. Valerio Fedeli
Amministratore Unico

Ing. Aldo Vergari
Responsabile Certificazione Prodotto

Muflesystem s.r.l. - Via dell'Industria, 7 - 62017 Porto Recanati (MC) - Italia - Tel. +39 0732 200001 - Fax +39 0732 200002 - Email: info@muflesystem.it - Web: www.muflesystem.it



MUFLESYSTEM
SISTEM DI DRENAGGIO DELLA PIAZZA

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer: Muflesystem srl
Via dell'Industria 7
62017 PORTO RECANATI (MC)
ITALIA

Represented by the undersigned, declares that all the products

MUFLEDRAIN Easy-Flat, Vip-Skip, Smart, Wing, Plus, Slope, Funnel

are in accordance with the European standard 89/106/CEE about building products.

Description of the products: linear drainage channels type M to collect and remove surface water in pedestrian and/or driveway areas with gratings and covers

Classes: on the basis of the use and installation instructions, from loading class A15 to F900

Channels material: Polyethylene High Density

Channels Dimensions: Length=1.000/1.500mm
Width=100/150/200/300
Height=55/80/100/140/210/300
Ø=250/320 mm (valid for Funnel)

Gratings and covers Material: Ductile iron, galvanised steel, stainless steel

Harmonised Standard: EN 1433-2008

In accordance with: the whole standard EN 1433-2008; Annex ZA; Annex D

Declaration of conformity System: 3

Notified test laboratory: IQ0 - Italian institute of quality guarantee
Aut. N° 1608

Porto Recanati (MC), il 12/01/2011

Ing. Valerio Fedeli
CEO

Ing. Aldo Vergari
Responsible for Product Certification

Muflesystem s.r.l. - Via dell'Industria, 7 - 62017 Porto Recanati (MC) - Italia - Tel. +39 0732 200001 - Fax +39 0732 200002 - Email: info@muflesystem.it - Web: www.muflesystem.it



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

Certificato di prodotto P026R

RILASCIATO A:
MufleSystem Srl

Unità Produttiva Porto Recanati
Via dell'Industria, 7 - 62017 Porto Recanati MC

PER I PRODOTTI ED IN CONFORMITÀ AGLI SCHEMI SOTTO RIPORTATI

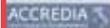
Data inizio	Norma	Schema	Descrizione di norma	Descrizione commerciale
09/03/2012	UNI EN 153	SC211	Candole a stregua	FURMEL, te D40 e F30

IL PRESENTE CERTIFICATO È SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO

Milano, 5 marzo 2012

I PRODOTTI ELENCATI NEL PRESENTE
CERTIFICATO SONO MARCATI

Dario Agabato
Il Direttore
Ing. Dario Agabato



SECONDO SCHEMA
CANTILE A STREGUA
CANTILE A STREGUA
CANTILE A STREGUA
CANTILE A STREGUA

Settore 022
00146 Milano
Piazza Sallustiana, 158
00100 ROMA (RM)
Tel. 06 49121344
06 49121345
www.igq.it

VOCI DI CAPITOLATO / SPECIFICATIONS

Fornitura e posa in opera di sistema di drenaggio tipo MufleDrain FUNNEL costituito da 3 elementi:

- a. tubo corrugato coestruso Ecopal coestruso a doppia parete liscia internamente e corrugata esternamente di colore nero in polietilene ad alta densità, per condotte interrato non in pressione con classe di rigidità SN8 kN/m² con giunzione tramite manicotto in PEAD ad innesto e guarnizione a labbro in EPDM. Detto tubo sarà dotato di fori di diametro 110 mm con passo 500 mm e sarà provvisto, in ognuno dei suddetti fori, di guarnizione per innesto in EPDM. Il tubo dovrà avere lunghezza pari a 6 metri e diametro esterno variabile da Ø250 mm a Ø1.200 mm; detto diametro sarà opportunamente calcolato in funzione della portata d'acqua che dovrà trasportare senza che il suo grado di riempimento superi il 70%;
- b. "cono" atto a convogliare nel tubo di cui al precedente punto a. l'acqua raccolta e proveniente dalla superficie scolante, realizzato in ghisa sferoidale GJS 500/7 secondo la EN1563-2004; sistema di collegamento tra "coni" ad incastro maschio-femmina. Il "cono" dovrà essere realizzato in un unico getto in modo da garantire la monolicità del pezzo; la parte superiore dovrà presentare un'opportuna sede per ospitare la griglia drenante, sede realizzata tramite due sponde di altezza pari a 20 mm facenti parte del getto. Il "cono" dovrà essere provvisto di una sede opportunamente sagomata atta ad ospitare una

vite in acciaio inox M10 e tale per cui la stessa non ruoti durante il serraggio del dado di fissaggio delle griglie di cui al punto c. Il corpo del "cono" dovrà presentare una parte inferiore circolare di altezza pari a 56 mm e di diametro Ø110 per la connessione diretta al tubo corrugato inferiore, di cui al precedente punto a., a mo' di collettore. Le dimensioni del "cono" dovranno essere:

lunghezza standard 500 mm, altezza totale 300 mm, altezza dopo l'innesto nel collettore 244 mm, larghezza superiore 75 mm.

- c. griglia a fessura in ghisa sferoidale GJS 500/7 secondo la EN1563-2004 per il drenaggio dell'acqua, da posizionare nella sede apposita presente nell'elemento "cono" di cui al precedente punto b.; il sistema di fissaggio delle griglie al "cono" dovrà avvenire a mezzo di un dado antisvitamento M10 in acciaio inox da avvitare al gambo della vite che sporge dall'elemento sottostante; le griglie saranno munite sui lati corti, sia a destra che a sinistra, di due asole con occhioli ellittici disposte su piani sfalsati in modo tale che, una volta appoggiate nella sede del "cono", l'asola più alta di una griglia si sovrapponga all'asola più bassa della griglia precedente ed il gambo della vite passi esattamente e contemporaneamente attraverso i due occhioli e rimanga un'altezza tale da potersi avvitare il dado di fissaggio. La griglia dovrà essere in classe F900 secondo la EN1433-

2008, la forma delle aperture dovrà essere a fessura rettangolare e dovrà essere munita di tutte le marcature previste dalla norma EN 1433- 2008 e del marchio CE. Le dimensioni della griglia dovranno essere le seguenti: lunghezza standard 498 mm, larghezza standard 60 mm.



VOCI DI CAPITOLATO / SPECIFICATIONS

Supply and installation of the drainage system “MufileDrain FUNNEL” equipped with 3 units:

- a. high density polyethylene co- extruded twin wall pipe, smooth internally and externally black corrugated for not under pressure underground sewer ducts with stiffness class SN4 (8) kN/m² and with jointing by HD-PE coupling and EPDM lip seal. This pipe has a diameter calculated according to the water flow rate so that the filling percentage will be not superior to 70% and is equipped with 110 Ø holes with 500mm pitch. Each hole will be provided with a EPDM gasket.
- b. As above mentioned in the point A, the “Funnel” conveys into the pipe the water collected from the surface and is manufactured in ductile iron EN GJS 500/7 according to the EN 1563- 2004; the funnels can be connected through male- female coupling system; the funnel shall be realized with one casting in order to assure one monolithic piece; in the upper part there will be a proper seat for the grating, realized by two 20 mm high frames coming from the same casting. The funnel has been designed with a proper seat for a M10 stainless steel screw in order not to let the screw rotate while fixing the gratings through nuts referred to in point C. The funnel body must be equipped with an inferior round part of a 56mm height and of a 110 Ø for direct connection to corrugated pipes that collect water as a sewage pipe referred to in point A. Pipe

dimensions must be the following ones: standard length 500 mm, total height 300 mm, height after connection to the sewage pipe 244 mm, upper width 75 mm.

- c. Slotted grating in ductile iron GJS 500/7 according to EN 1563-2004 for water drainage, to be positioned in the “funnel” seat referred to in point B; the gratings shall be fixed to the “funnel” through a M10 stainless steel nut to be screwed to the screw shank sticking out from the under part; the gratings are equipped on both short sides with 2 elliptic eyelets. The eyelets will be positioned staggered so that the upper eyelet of one grating is placed on the lower one of the previous grating while applying the gratings to the “funnel”; the screw shank will be pushed through the 2 eyelets and the nut will be screwed on.

The grating shall be in F900 load class with rectangular slot and will be marked with the CEmarking and with all the markings according to the EN 1433-2008.

The sizes of grating shall be the following: standard length 498 mm, standard width 60 mm.



Certified Company
ISO 9001: 2008
CE EN-1433



MufleSystem s.r.l.

Via dell'Industria, 7
62017 Porto Recanati - MC - Italy
Tel. +39 071 9799122
fax +39 071 7592275
www.mufle.com

ONLY FOR ITALY
Numero verde - fax
800-234495

MUFLE[®]
WATER CONVEYING SYSTEMS