

Toti polimerii compusi din hidrocarburi cu formula C_nH_{2n} cu dubla legatura sunt denumiti POLIOLEFINE. Din acest grup fac parte, printre altele, polietilena (PE) si propilena (PP). Acestea se obtin din polimerizarea etilenei ($CH_2=CH_2$).

Pentru obtinerea pe cale industriala a PE se folosesc urmatoarele tehnici:

- polimerizarea de inalta presiune
- polimerizarea de medie-joasa presiune

cu obtinerea diverselor tipuri de PE:

1. Polietilena de inalta densitate (PE-HD)
2. Polietilena de densitate scazuta (LD-PE)
3. Polietilena de inalta densitate moleculara (HMW-PE)
4. Polietilena de foarte mare densitate moleculara (UHMW-PE)
5. Polietilena liniara de densitate scazuta (LLD-PE)

PE-HD (High Density) este o polietilena cu ramificatii reduse ($M_n=200.000$ / 400.000 g/mol), cristalizare 60/80 % si densitate ridicata ($0.942-0.965$ g/cm³).

LD-PE (Low Density) este mult mai ramificata decat PE-HD ($M_n=600.000$ g/mol), cristalizarea ajunge la 40 al 50 %, densitatea 0.915 a 0.935 g/cm³.

HMW-PE (High Molecular Weight), UHMW-PE (Ultra High Molecular Weight) si LLD-PE (Linear Low Density) sunt sortimente "speciale" de polietilena utilizate pentru confectionarea produselor extrem de "tehnice".

Caracteristicile PE depind de trei factori cheie: ramificarea structurii,

cristalizarea si, cel mai important, densitatea.

Ramificarea conduce la variatia fortelor intermoleculare: dispunerea mai putin ramificata, cum este cazul PE-HD, determina forte intermoleculare mai ridicate si in consecinta valori ridicate de rigiditate si duritate (Tab.1).

Un procent ridicat de cristalizare, ca in cazul PE-HD, asigura materialului o rezistenta mecanica ridicata, valori ridicate de rezilianta (rezistenta la ciocniri), o buna comportare la frecare si uzura, fara a fi prea fragile.

Un polimer complet cristalizat este prea fragil sa fie folosit ca material plastic; de fapt zonele amorfe (necristalizate) confera polimerului tenacitate mai precis capacitatea de a se incovoia fara a se rupe (Tab.2).

O valoare ridicata a densitatii, cum este cazul PE-HD, influenteaza asupra solicitarii la tractiune (care creste in mod liniar), asupra absorbtiei apei, asupra permeabilitatii la vapori de apa, la oxigen, la anhidrida carbonica si la multe alte substante aromatice.

Tinand cont de cele expuse mai sus PE-HD este un material care asigura o **ROBUSTETE optima**.

PE sunt rezistente la apa, solutii saline, la acizi, alcali, alcool si benzina; pana la $60^\circ C$ este insolubila in toti solventii organici. Aceste caracteristici cresc proportional cu densitatea, ceea ce face ca PE-HD sa fie utilizata la producerea recipientelor de ulei si combustibili conform normei DIN 16904. De asemenea cresterea densitatii diminueaza pericolul aparitiei de fisuri cauzate de tensiunile interne care apar la contactul cu substante tensioactive (Tab.1 si 2).

PE-HD este **VERSATILA** fiind utilizabila in medii chimice agresive.

Evaluand, conform metodelor uzuale de laborator (DIN 53386, 53387, 53388), comportamentul expunerii la intemperii, putem



constata ca PE-HD isi mentine neschimbate caracteristicile fizice si mecanice spre deosebire de PP, care isi pierde aceste caracteristici foarte rapid ("se invecbeste").

In concluzie se poate deduce ca PE-HD este un material de **LUNGA DURATA**.

Rigolele MufleDrain produse de Mufle sunt realizate din PE-HD prin combinarea celor trei factori cheie (ramificarea structurii, cristalizarea si densitatea), cum se observa din valorile expuse in tabelul 1 si 2, garantand un produs finit cu performante marite.

PE-HD utilizat de Mufle sunt granule aditivate cu master negru care confera produsului final culoarea neagra (utilizand master de diverse culori se pot obtine rigole de culoare albastra, gri etc.). Aceste aditivari sunt necesare pentru a evita "foto-oxidarea" polietilenei, altfel instabila la expunerea la radiatiile razelor UV.

Produsul rezultat mentine aceleasi caracteristici cu ale materialului de origine: POLIOLEFINA, fiind termoplastic (denumit asa deoarece se poate modela de mai multe ori, ceea ce inseamna ca se poate reforma si reampronta cu usurinta, spre deosebire de rasine care, dupa prima turmare, nu se mai topesc, pot fi usor refolosite, prin regenerare si/sau regranulare folosind deseurile de productie si pe cele menajere ca "materie prima" reutilizabila, cu avantajul de a proteja mediul ambiant si de a face economii la resursele energetice datorita faptului ca sunt **RECICLABILE** in totalitate. Circa 7% din deseurile domestice si industriale sunt materiale plastice: productia anuala de plastic, la scara mondiala, este de 250 milioane tone, la un consum pe cap de locuitor de 1-10 Kg, iar deseurile de materiale plastice ridicate, numai in Germania, sunt de circa 3 milioane de tone/an, pe cand in Italia numai deseurile plastice rezultate din sticle de plastic sunt de pana la 200 mii tone/an.

PE-HD este, inodor, insipid si inofensiv din punct de vedere fiziologic.

Caracteristicile de mai sus se mentin constante pentru utilizari de scurta durata, cand temperaturile maxime admise sunt cuprinse intre 80 si 120 °C pentru PE-HD (ex. asfalt); pentru utilizari de lunga durata intervalul scade la 60/95 °C. In cazul temperaturilor foarte mari se produce fenomenul de inmuiere (in conditii normale nu are loc compromiterea produsului) si apoi lichefierea.

Temperaturile minime de utilizare variaza in jurul valorii de -50 °C.

PE-HD nu este inflamabil si este clasificat HB de Underwriters Laboratories americana, in baza probelor efectuate utilizand un instrument cu o grosime de 3 mm care arde cu o viteza de 76 ml/min, dar prin folosirea unor aditivi potriviti se poate obtine un amestec de PE cu un grad de inflamabilitate de pana la V0 (maxim posibil). In acest fel PE-HD, aditivata corespunzator, poate fi intrebuintata pentru **UTILIZARI SPECIALE**.

PE-HD utilizata pentru confectionarea rigolelor MufleDrain are caracteristici bine definite, respectate si garantate prin marcajul de calitate primit de Mufle de la IGQ si de Certificarea produsului conform normei EN 1433.

TABEL 1

Dependenta proprietatilor fizico-chimico-mecanice ale POLIOLEFINEI, de densitate si de structura moleculara				
PARAMETRII STRUCTURALI	DENSITATEA g/cm ³		STRUCT. MOLECULARA	
Valori limita	0,900	0,970	foarte ramificata	liniara
Grad de cristalizare	+/-	+/+	-/-	+/+
Indice de fluiditate	o	o	o	o
Lucrabilitatea	+	-	+	-
Rezistenta la tractiune si la inflexiune	→		→	
Alungirea la rupere	←		←	
Rigiditate si duritate	→		→	
Rezistenta la ciocniri	←		→	
Rezistenta la fisurari prin tensionare	→		→	
Interval de topire al cristalelor si temperatura de deformare la cald	→		→	
Temperatura de rupere la rece	→		→	
Rezistenta chimica la solventi	→		→	
Rezistenta la propagarea de gaz si vapori	→		→	

+-: valori ridicate sau scazute °: fara efecte particulare → efect pozitiv la crestere in directia sagetii

TABEL 1

Dependenta proprietatilor fizico-chimico-mecanice ale POLIOLEFINEI, de densitatea structurii moleculare					
PARAMETRII STRUCTURALI	UM	LD-PE	HD-PE	PP-H	PP-R
Densitatea	g/cm ³	0,915-0,920	0,940-0,960	0,900-0,915	0,895-0,900
Modulul de elasticitate E (DIN 53457)	MPa	200-400	600-1400	1300-1800	600-1200
Rezistenta la tractiune (DIN 53455)	N/mm ²	8/23	18/35	21/37	21/37
Alungirea (DIN 53455)	%	C.a. 20	C.a. 8-12	C.a. 8-18	C.a. 10-18
Temperatura de topire	°C	105-118	126-135	162-168	135-155
Coeficient de dilatare termica	mm/°C	20x10 ⁻⁵	20x10 ⁻⁵	15x10 ⁻⁵	15x10 ⁻⁵
Costanta dielectrica la 100 Hz	-	2,3	2,4	2,3	2,3
Absorbtia apei la 23 °C	%	< 0,05	< 0,05	< 0,20	< 0,20

FLUIDITATE

Suprafata neteda si impermeabila favorizeaza curgerea apei, curatirea si nu permite formarea depozitelor de materiale care pot putrezi.



STABILITATE

Forma geometrica particulara a structurii externe confera o stabilitate mare si imbunatateste priza dinte beton si materialul PEHD.



CONECTARE USOARA

Evacuarele preinstalate pozitionate pe flancuri si pe fundul rigolei favorizeaza legarea usoara la retea de canalizare.



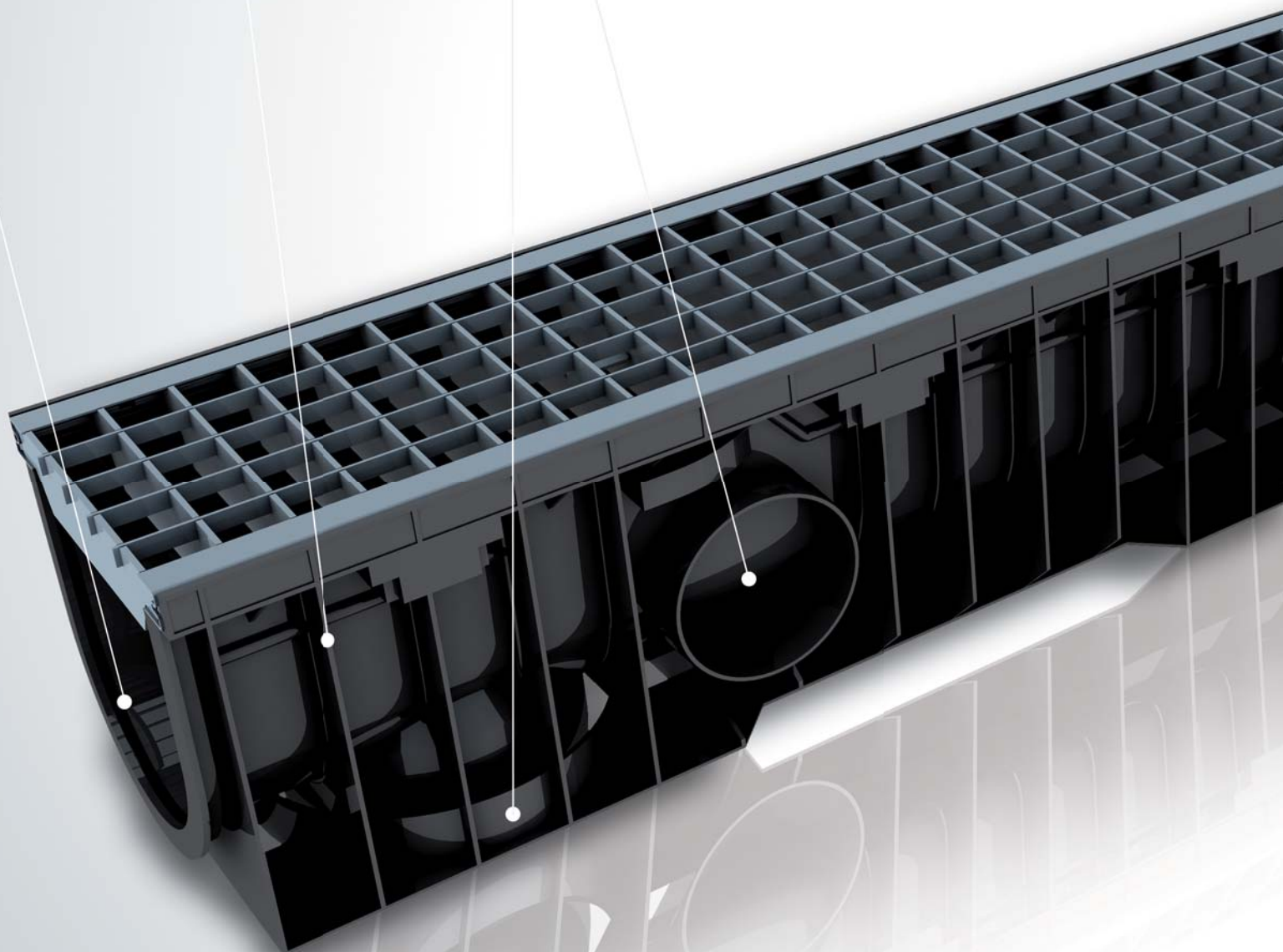
TRANSPORT USOR

Designul particularizat permite o asezare optima pe palet, aceasta conducand la alocarea unui spatiu redus in depozit, transport si expeditie usoara.



GREUTATE REDUSA

Sunt mult mai usoare decat sisteme traditionale din beton chiar si in cazul manipularii cu gratarele deja fixate.



ECONOMICE

Greutatea redusă permite o instalare simplă și rapidă. **Nu se utilizează instalații de ridicat**, iar costurile de punere în opera sunt mici.



SIGURANTA

Produsele MufleDrain sunt supuse unor controale severe, din punct de vedere al calitatii, pe parcursul tuturor fazelor de fabricatie, sunt certificate conform normei EN 1433 și au marcaj CE.



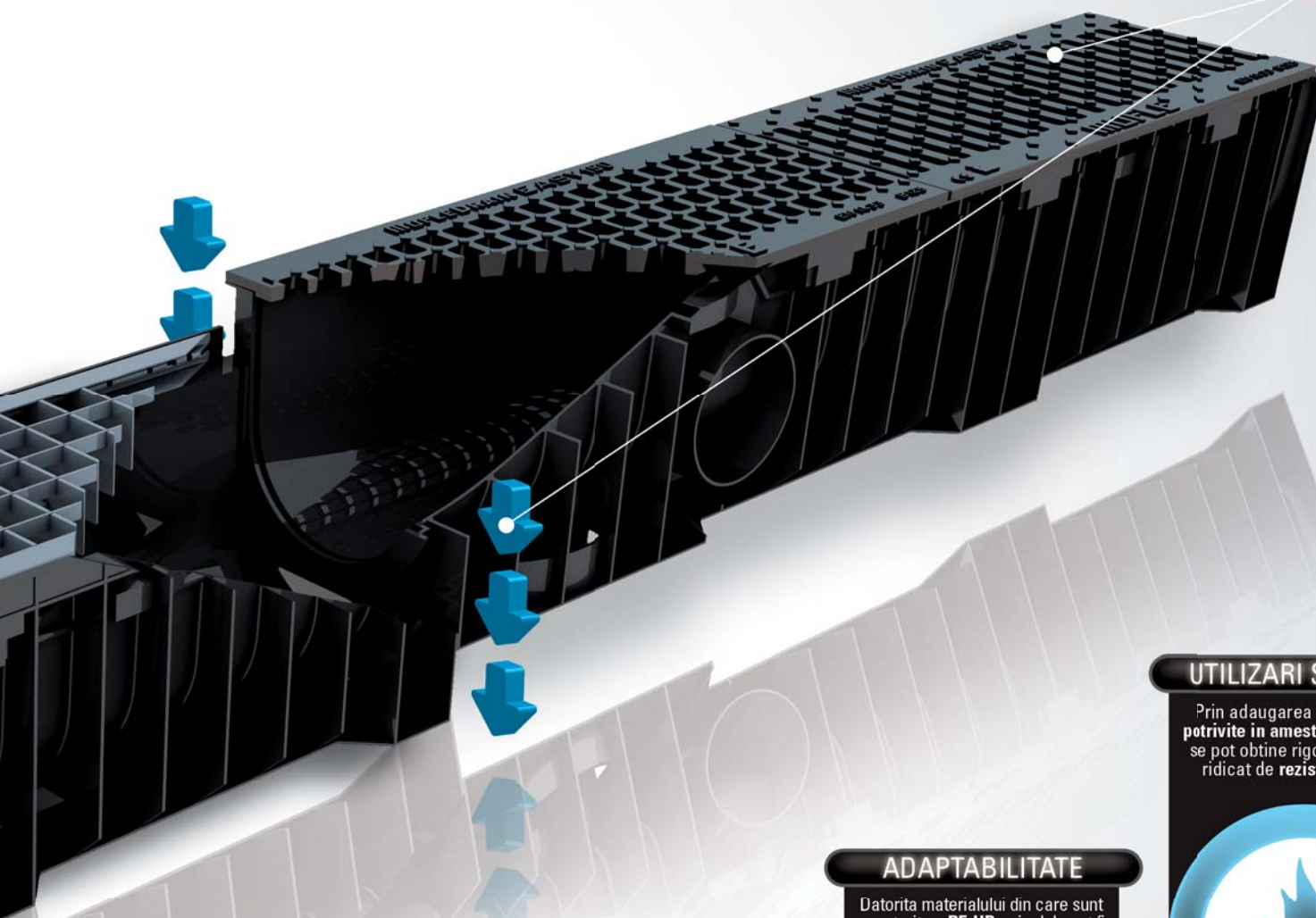
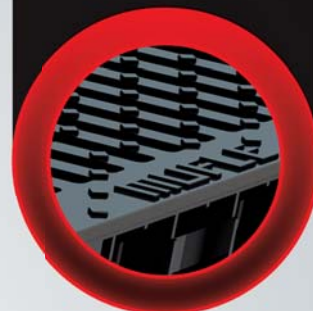
RECICLABIL

Fiind realizate, în totalitate, din PE-HD reciclat și la randul ei raciclabila, rigola MufleDrain este un produs ecologic prin excelență.



SIMPLITATE

Rigolele MufleDrain pot fi și cu **gratarele deja fixate** prin intermediul unui sistem de cuplare practice și simplu.



UTILIZARI SPECIALE

Prin adaugarea de substanțe **potrivite în amestecul de PE-HD** se pot obține rigole cu un grad ridicat de **rezistență la foc**.



ADAPTABILITATE

Datorită materialului din care sunt construite - **PE-HD** - rigolele pot fi utilizate și pentru **drenarea lichidelor agresive** fiind rezistență la soluții saline, la acizi, alcool,



DURATA DE VIATA RIDICATA

Materialul PE-HD prezintă rezistență și la acțiunea agenților **degradanți** cum ar fi aer, lumină, vânt, pulbere, praf, microorganisme.



ROBUSTETE

Materialul PE-HD are o înaltă rezistență: mecanică, la ciocniri și izbiri, la diferențe de temperatură, la frecare și la uzură. În timpul transportului și punerii în opera nu se pierde material.

