

DONNÉES TECHNIQUES

Significations des symboles	Cl.2
Matières, revêtements	Cl.3
Vitesse de coupe	Cl.4
Tableau de correspondance vitesse	Cl.5
Tableau de comparaison de dureté	Cl.5
Champ de tolérance	Cl.6










NORME DE FILETAGE - DIAMÈTRE DE PERÇAGE

Filetage métrique	Cl.7
Filetage américain	Cl.8
Filetage anglais	Cl.9
Filetage GAZ BSP	Cl.10
Filetage briggs NPT	Cl.10



*Lubrifiez avec l'huile de taraudage,
SUNSTEEL "XM08"*

SIGNIFICATION DES SYMBOLES

M <i>métrique</i>	PROFIL DE FILETAGE
	ANGLE DE PROFIL DE FILETAGE
HSS-E	MATIÈRE D'OUTIL
DIN 371-376	NORME DE FABRICATION D'OUTIL
6H ISO 2	NORME DE TOLÉRANCE DE FABRICATION D'OUTIL
B 	ENTRÉE GUN SUR 3.5 À 5 FILETS
C 	ENTRÉE DROITE OU HÉLICOÏDALE SUR 2 À 3 FILETS
	TARAUD À REFOULER
	TARAUD POUR TROU DÉBOUCHANT OU NON DÉBOUCHANT
	TARAUD POUR TROU DÉBOUCHANT
	TARAUD POUR TROU NON DÉBOUCHANT
	TARAUD POUR FAIBLE ÉPAISSEUR
TEFLA	TARAUD À FLANCS ALTERNÉS
VAP	TRAITEMENT DE SURFACE
NEC 200	NATURE DU REVÊTEMENT
 Page C11	INFORMATIONS TECHNIQUES

MATIÈRES - REVÊTEMENTS

→ ACIER RAPIDE SUPERIEUR (HSS)

Les aciers rapides supérieurs HSS, (HIGH SPEED STEEL) sont les matériaux de coupe les plus utilisés pour la fabrication des outils coupants. Nous proposons 2 qualités :

HSS

Acier rapide supérieur, **M2**, pour l'usinage des matières jusqu'à 900N/mm²

HSS-E

Acier rapide supérieur, **M35**, à 5% de cobalt. Sa meilleure résistance à la chaleur permet l'usinage des matières jusqu'à 1300 N/mm².

TABLEAU DES ALLIAGES

Désignation SUNSTEEL	Norme U.S.À	% Alliages					
		C	Cr	W	Mo	V	Co
HSS	M2	0,82	4	6,5	5	2	-
HSS-E	M35	0,82	4,5	6	5	2	5

→ CARBURE (HM)

Le carbure est un matériau issu de la métallurgie des poudres. Il est principalement constitué de particules très dures désignées carbure de tungstène (WC) et de cobalt (Co) servant de liant. Plus la teneur en cobalt est élevée, plus la ténacité est importante et plus la résistance à l'usure est moindre. Nous n'utilisons que du carbure micrograin (dont la grosseur des grains est inférieure à 1µm) pour une durée de vie des outils prolongée et un domaine d'application plus large.

K40

Carbure micrograin à **12%** de cobalt, nouveau substrat pour les opérations de filetage intérieur par taraudage.

TABLEAU DE PARAMÈTRES

Désignation SUNSTEEL	% Composition		Grosseurs des grains (µm)	Dureté (HV)
	WC	Co		
K40	88	12	0,2 - 0,5	1680

→ TRAITEMENT DE SURFACE

VAP

Traitement vapeur produisant une fine couche d'oxyde de fer de couleur bleu-noire

INTÉRÊTS :

Meilleur coefficient de frottement.
Suppression du "collage".
Augmentation des vitesses de coupe.
Meilleure résistance à la corrosion.

→ REVÊTEMENT DUR

Le revêtement dur est une technologie éprouvée qui améliore la capacité des outils coupants. Contrairement au traitement de surface, l'outil n'est pas modifié chimiquement, mais revêtu d'une fine couche (quelques microns de mm) de métal dur. Il est réalisé sous vide à une température inférieure à 600° par le procédé PVD (PHYSICAL VAPOR DEPOSITION). Il facilite le glissement de la surface, crée une séparation isolante entre le matériau de coupe et la matière à usiner. Il en résulte une augmentation de la durée de vie des outils revêtus et l'amélioration des vitesses de coupe pour un meilleur rendement. Nous proposons 3 revêtements :

TABLEAU DE PARAMÈTRES

NEC 100

Revêtement dur, monocouche de **nitru de chrome**, conseillé pour l'usinage des alliages légers et inox tendres.

NEC 200

Revêtement dur, monocouche de **nitru de titane**, utilisable dans de nombreuses applications, notamment le taraudage.

NEC 300

Revêtement dur, multicouche, type **Futura** de BALZERS ; grande ténacité de sa structure, stabilité thermique et chimique élevées.

Désignation SUNSTEEL	Compo- sants chimi- ques	Micro dureté (HV 0,05)	Coef. frotte- ment	Ép. cou- che (µm)	T°max.	Aspect
NEC100	CrN	1750	0,5	1-4	700°	Gris- argent
NEC200	Nitru de titane TiN	2500	0,4	1-4	600°	Jaune-or
NEC300	Titane (Ti) Azote (V) Aluminium (Al)	3000	0,4	3-5	800°	Noir-violet

VITESSES DE COUPE DE TARAUDAGE - Vc

Lubrification :

E Emulsion > 6%
H Huile de coupe
M Microlubrification
S À sec

CI. MATIÈRES		Exemples de matières	Lub.	Vc = vitesse de coupe en m/mn (mètre par minute)					
				TARAUDS					
				HSS	HSS-E non	HSS-E revêtu	Carbure K40	HSS-E à refouler non	HSS-E à refouler revêtu
1	ACIERS <700N/mm² non alliés ou faiblement alliés	E 24-2 / CC12 / CC20 / S250 / S250Pb / 10PbF2 / S300 / S300Pb / XC12,18 / XC25 / A50-2 / CC35 / CC45 / 35MF4 / 35 M 5 / 40 M 5 / 20 M 5 / XC 38 / 2 C 45; CX 45 / XC 48 H 1 TS	E/H	12-18	10-20	15-30	50-70	9-18	15-40
2	ACIERS 700 à 800N/mm² non alliés ou faiblement alliés	XC55 / XC 100 / Y 120	E/H	10-12	8-20	15-30	50-70		15-30
2B	ACIERS 800 à 950N/mm² non alliés ou faiblement alliés	Z 100 CDV 5 / Z 85 WDCV 6-5-4-5 / 35 NC 6 / 12 NC 15 / 40 NCD 3 / 20 NCD 2 / 40 NCD 2 / 42 CD 4 / 15 CD 3,5 / 30CD12 / 10 CD 9,10	E/H		2-15	12-25	40-60		15-30
3	ACIERS 950 à 1200N/mm² fortement alliés	Z 90 WDKCV 6-5-5-4-2 / Z 110 DKCWV 9-8-4-2-1 / Z80 WKCV 18-5-4-1 / 30 NCD 16 / 30 CD 12	H/E		4-10	8-20	40-60		
4	ACIERS 1200 à 1400N/mm² fortement alliés	60 Sm 5 / 55 NCDV 7 / 58 CMV 4 / CREUSABO 4000	H/E		2-4	4-8	30-40		
5	ACIERS INOXYDABLES ferritiques 400-640 N/mm²	429 (Z 8 C 12) / 405 (Z 8 CA 12) / 430 (Z 8 C 17) / 434 (-) / 409 (Z 3 CT 12)	H/E		2-6	5-12	50-70		4-12
6	ACIERS INOXYDABLES martensitiques 730-1150 N/mm²	420 (Z 20 Cr 13) / 431 (Z 15 CN 16 -02) / 440C (Z 100 CD 17)	H/E		2-6	5-12	40-60		4-12
7	ACIERS INOXYDABLES austénitiques 440-780 N/mm²	304 (Z 6 CN 18-9) / 304L (Z3 CN 19-11) / 301 (Z 11 CN 17-08) / 302 (Z 10CN 18-09) / 316 (Z 6 CND 18-12-03) / 317 (-) / 321 (Z 6 CNT 18-10) / 347 (Z6 CNIN 18-10)	H/E		2-6	5-12	50-70		4-12
8	ACIERS INOXYDABLES réfractaires 950-1050 N/mm²	314 (Z12 CND 25-20) / 310 S (Z12 CN 26-21) / 310 S (Z 8 CN 25-20) / 330 (Z 12 NCS 35-16)	H/E		2-4	3-6			4-10
9	ALLIAGES REFRACTAIRES base fer - R < 900N/mm²	FeNi28Co18 / 19-9DI / 16-25-6 / DISCALOY	H		2-4	2-4			
10	ALLIAGES REFRACTAIRES base Co ou Ni < 900N/mm²	HASTELLOY / HS 16 / INCOLOY 901 / INCOLOY 800 / INCONEL 600 / INCONEL 751 / MONEL 400-404 / NIMONIC 90 / STELLITE / WASPALLOY	H		2-4	2-4	40-60		
11	ALLIAGES REFRACTAIRES base Co ou Ni > 900N/mm²	HASTELLOY / HS 16 / INCOLOY 901 / INCOLOY 800 / INCONEL 600 / INCONEL 751 / MONEL 400-404 / NIMONIC 90 - STELLITE / WASPALLOY	H			2-3			
12	ALLIAGES DE TITANE < 1100N/mm²	Ti 99,7 Ti Cu2 T-A6V	H/E				30-50		
13	FONTE GRISE 100-400 N/mm²	Ft10D / A32-301 L-NC20 2 / Ft30D	E/M/S	10-12	8-12		50-70		
14	FONTE GS 370-800 N/mm²	FCS400-12 FGS370-17 FGS600-3	E/H/M		8-25				
15	ALLIAGES ALUMINIUM GRAS 140-360 N/mm²	A-g4-5MC	E/H	15-20	15-25		50-70	25-30	
16	ALLIAGES ALUMINIUM silicium ≤10% 250-610 N/mm²	A-Z5 GU	E/H	15-20	15-25		50-70	12-18	15-40
17	ALLIAGES ALUMINIUM silicium ≥10% 160-420 N/mm²	A-S12	E/H		10-25		50-70	12-18	15-30
18	LAITON COURANT 300-400 N/mm²	CuZn33 CuZn40	E/H		10-25		50-70	10-20	15-30
19	BRONZE COURANT - CUIVRE 400-500 N/mm²	CuSn8P G-CuSn7ZnPb	E/H		10-25		50-70	10-20	15-30

CORRESPONDANCE VITESSE DE COUPE ET VITESSE DE ROTATION

Vc = vitesse de coupe en m/mn (mètre par minute)

N = vitesse de rotation en tr/mn (nombre de tours par minute)

D = diamètre du taraud en mm

$$N = \frac{1\,000 \times Vc}{3,14 \times D}$$

		Vitesse de coupe en m/mn																				
D		2	3	4	5	6	7	8	10	12	15	18	20	25	30	40	45	50	55	60	65	70
en mm	en pouce	Vitesse de rotation (tr/mn)																				
1		637	955	1 274	1 592	1 911	2 229	2 548	3 185	3 822	4 777	5 732	6 369	7 962	9 554	12 739	14 331	15 924	17 516	19 108	20 701	22 293
2		318	478	637	796	955	1 115	1 274	1 592	1 911	2 389	2 866	3 185	3 981	4 777	6 369	7 166	7 962	8 758	9 554	10 350	11 146
3	1/8	212	318	425	531	637	743	849	1 062	1 274	1 592	1 911	2 123	2 654	3 185	4 246	4 777	5 308	5 839	6 369	6 900	7 431
4	5/32	159	239	318	398	478	557	637	796	955	1 194	1 433	1 592	1 990	2 389	3 185	3 583	3 981	4 379	4 777	5 175	5 573
5	3/16	127	191	255	318	382	446	510	637	764	955	1 146	1 274	1 592	1 911	2 548	2 866	3 185	3 503	3 822	4 140	4 459
6	1/4	106	159	212	265	318	372	425	531	637	796	955	1 062	1 327	1 592	2 123	2 389	2 654	2 919	3 185	3 450	3 715
8	5/16	80	119	159	199	239	279	318	398	478	597	717	796	995	1 194	1 592	1 791	1 990	2 189	2 389	2 588	2 787
10	3/8	64	96	127	159	191	223	255	318	382	478	573	637	796	955	1 274	1 433	1 592	1 752	1 911	2 070	2 229
12	1/2	53	80	106	133	159	186	212	265	318	398	478	531	663	796	1 062	1 194	1 327	1 460	1 592	1 725	1 858
14	9/16	45	68	91	114	136	159	182	227	273	341	409	455	569	682	910	1 024	1 137	1 251	1 365	1 479	1 592
16	5/8	40	60	80	100	119	139	159	199	239	299	358	398	498	597	796	896	995	1 095	1 194	1 294	1 393
18	3/4	35	53	71	88	106	124	142	177	212	265	318	354	442	531	708	796	885	973	1 062	1 150	1 238
20		32	48	64	80	96	111	127	159	191	239	287	318	398	478	637	717	796	876	955	1 035	1 115
22	7/8	29	43	58	72	87	101	116	145	174	217	261	290	362	434	579	651	724	796	869	941	1 013
24	1"	27	40	53	66	80	93	106	133	159	199	239	265	332	398	531	597	663	730	796	863	929
27		24	35	47	59	71	83	94	118	142	177	212	236	295	354	472	531	590	649	708	767	826
30	1" 1/8	21	32	42	53	64	74	85	106	127	159	191	212	265	318	425	478	531	584	637	690	743
33	1" 1/4	19	29	39	48	58	68	77	97	116	145	174	193	241	290	386	434	483	531	579	627	676
36	1" 3/8	18	27	35	44	53	62	71	88	106	133	159	177	221	265	354	398	442	487	531	575	619
39	1" 1/2	16	24	33	41	49	57	65	82	98	122	147	163	204	245	327	367	408	449	490	531	572
42		15	23	30	38	45	53	61	76	91	114	136	152	190	227	303	341	379	417	455	493	531
45	1" 3/4	14	21	28	35	42	50	57	71	85	106	127	142	177	212	283	318	354	389	425	460	495
48		13	20	27	33	40	46	53	66	80	100	119	133	166	199	265	299	332	365	398	431	464
52	2"	12	18	24	31	37	43	49	61	73	92	110	122	153	184	245	276	306	337	367	398	429

TABLEAU DE COMPARAISON DE DURETÉ

L'industrie utilise différents systèmes pour mesurer la dureté. Le tableau ci-dessous vous donne la correspondance entre quatre systèmes parmi les plus fréquents.


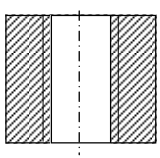
Résistance à la traction N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	SHORE C
700	200			28
740	210			29
770	220			30
810	230		19,2	31
840	240		21,2	33
880	250		23,0	34
910	260		24,7	35
950	270		26,1	36
980	280		27,6	37
1020	290		29,0	39
1050	300		30,3	40
1090	310		31,5	41
1120	320		32,9	42
1150	330		33,8	43
1190	340		34,9	44
1230	350		36,0	45
1260	360	359	37,0	46
1300	370	368	38,0	47
1330	380	373	38,9	48
1370	390	385	39,8	49
1400	400	393	40,7	50
1440	410	400	41,5	51
1470	420	407	42,3	52
1510	430	416	43,2	53
1540	440	423	44,0	54

Résistance à la traction N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	SHORE C
1580	450	429	44,8	55
1610	460	435	45,5	56
1650	470	441	46,3	57
1680	480	450	47,0	58
1720	490	457	47,7	59
1750	500	465	48,3	60
1790	510	474	49,0	61
1820	520	482	49,6	62
1860	530	489	50,3	63
1890	540	496	50,9	64
1930	550	503	51,5	65
1960	560	511	52,1	66
2000	570	520	52,7	67
2030	580	527	53,3	68
2070	590	533	53,8	69
2100	600	533	54,4	70
2140	610	543	54,9	71
2170	620	549	55,4	72
2210	630	555	55,9	73
2240	640	561	56,4	74
2280	650	568	56,9	75
2310	660	574	57,4	75
2350	670	581	57,9	76
2380	680	588	58,7	77
2410	690	595	58,9	78




Résistance à la traction N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	SHORE C
	700	602	59,3	79
	710	609	59,8	80
	720	616	60,2	81
	730	622	60,7	82
	740	627	61,1	83
	750	633	61,5	83
	760	639	61,9	84
	770	644	62,3	85
	780	650	62,7	86
	790	656	63,1	86
	800	661	63,5	87
	810	666	63,9	87
	820	670	64,3	88
	830	677	64,6	89
	840	682	65,0	89
	850		65,3	90
	860		65,7	90
	870		66,0	91
	880		66,3	91
	890		66,6	92
	900		66,9	92
	910		67,2	
	920		67,5	
	930		67,7	
	940		68,0	

CHAMPS DE TOLÉRANCE POUR FILETAGE INTÉRIEUR (ÉCROU) ET TARAUD

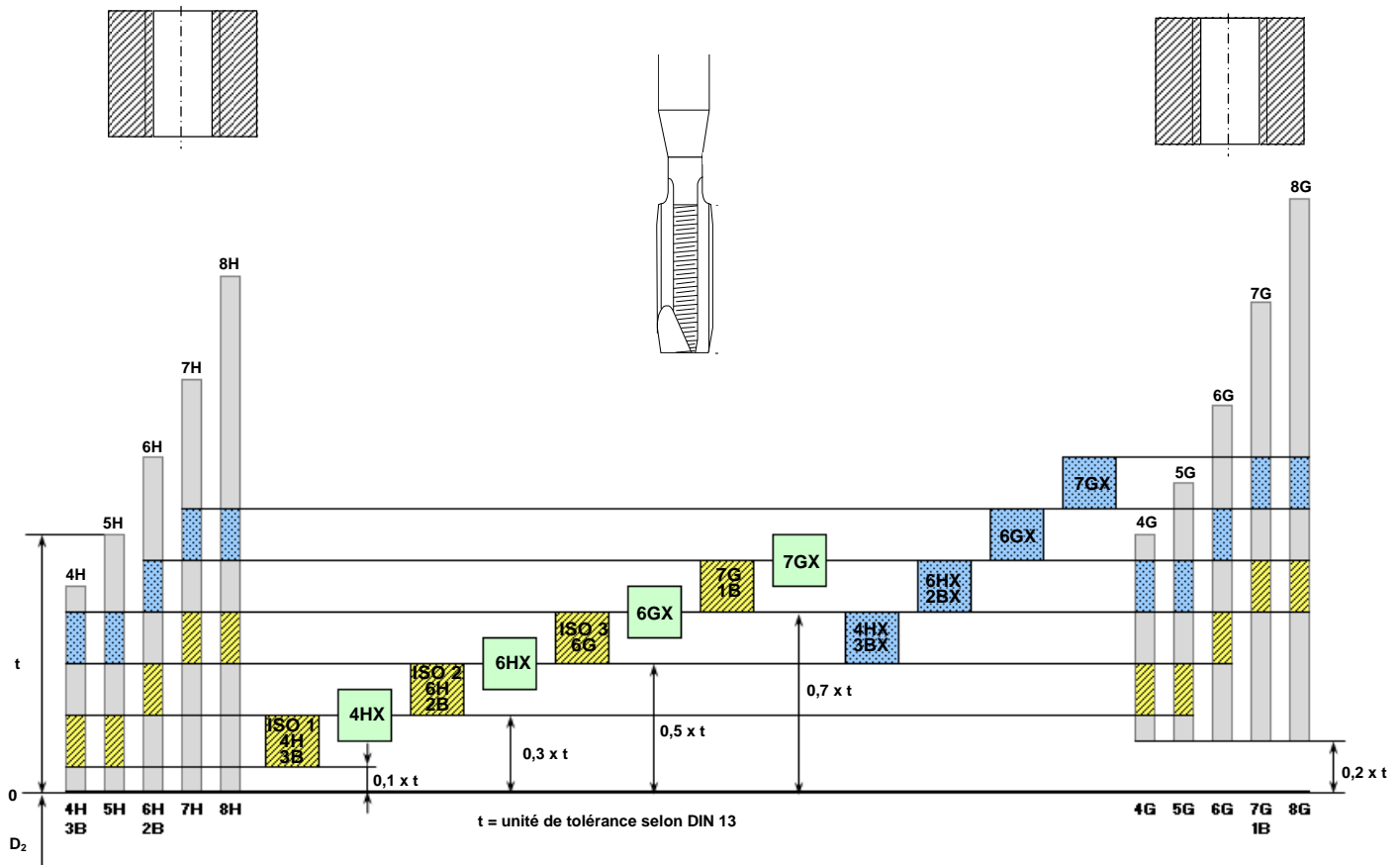
La norme DIN EN 22 857, conforme au standard international, remplace la norme DIN 802 partie 1. Cette norme européenne décide des tolérances de fabrication pour la partie coupante des tarauds nécessaire à l'usinage de filetages métriques ISO avec un champ de tolérance de 4H à 8H et de 4G à 6G.

Champs de tolérance du taraud DIN en 22857		Champs de tolérance du filetage intérieur (écrou) DIN 13				
DIN 802 1						
						
ISO 1	4H	4H	5H			
ISO 2	6H	4G	5G	6H		
ISO 3	6G			6G	7H	8H
	7G				7G	8G

Champs de tolérance de l'écrou
position H (écart = 0)

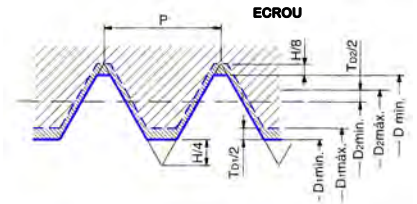
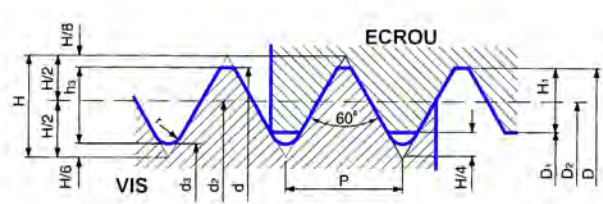
Champs de tolérance du taraud
 taraud classique
  taraud surcôté
  taraud à refouler

Champs de tolérance de l'écrou
position G (écart = 0,2 x t)



NORME DE FILETAGE - TOLÉRANCE - DIAMÈTRE DE PERÇAGE

$$\begin{aligned} D_1 &= d - 2H_1 \\ d_2 &= D_2 = d - 0,64952 P \\ d_3 &= d - 1,22687 P \\ H &= 0,86603 P \\ H_1 &= 0,54127 P \\ h_3 &= 0,61343 P \\ r &= H/6 = 0,14434 P \end{aligned}$$



FILETAGE MÉTRIQUE ISO PAS COURANTS									
Ø nominal D = d			PAS P		Ø de flancs D ₂		Ø de noyau D ₁		Ø* de perçage
Série 1	Série 2	Série 3	mm	tolérance	min.	max.	min.	max.	
M1			0,25	5H	0,838	0,894	0,729	0,785	0,75
	M1,1		0,25	5H	0,938	0,994	0,829	0,885	0,85
M1,2			0,25	5H	1,038	1,094	0,929	0,985	0,95
	M1,4		0,3	5H	1,205	1,265	1,075	1,142	1,1
M1,6			0,35	6H	1,373	1,458	1,221	1,321	1,25
	M1,8		0,35	6H	1,573	1,658	1,421	1,521	1,45
M2			0,4	6H	1,740	1,830	1,567	1,679	1,6
	M2,2		0,45	6H	1,908	2,003	1,713	1,838	1,75
M2,5			0,45	6H	2,208	2,303	2,013	2,138	2,05
M3			0,5	6H	2,675	2,775	2,459	2,599	2,5
	M3,5		0,6	6H	3,110	3,222	2,850	3,010	2,9
M4			0,7	6H	3,545	3,663	3,242	3,422	3,3
	M4,5		0,75	6H	4,013	4,131	3,688	3,878	3,75
M5			0,8	6H	4,480	4,605	4,134	4,334	4,2
M6			1	6H	5,350	5,500	4,917	5,153	5
	M7		1	6H	6,350	6,500	5,917	6,153	6
M8			1,25	6H	7,188	7,348	6,647	6,912	6,8
	M9		1,25	6H	8,188	8,348	7,647	7,912	7,8
M10			1,5	6H	9,026	9,206	8,376	8,676	8,5
	M11		1,5	6H	10,026	10,206	9,376	9,676	9,5
M12			1,75	6H	10,863	11,063	10,106	10,441	10,2
	M14		2	6H	12,701	12,913	11,835	12,210	12
M16			2	6H	14,701	14,913	13,835	14,210	14
	M18		2,5	6H	16,376	16,600	15,294	15,744	15,5
M20			2,5	6H	18,376	18,600	17,294	17,744	17,5
	M22		2,5	6H	20,376	20,600	19,294	19,744	19,5
M24			3	6H	22,051	22,316	20,752	21,252	21
	M27		3	6H	25,051	25,316	23,752	24,252	24
M30			3,5	6H	27,727	28,007	26,211	26,771	26,5
	M33		3,5	6H	30,727	31,007	29,211	29,771	29,5
M36			4	6H	33,402	33,702	31,670	32,270	32
	M39		4	6H	36,402	36,702	34,670	35,270	35
M42			4,5	6H	39,077	39,392	37,129	37,799	37,5
	M45		4,5	6H	42,077	42,392	40,129	40,799	40,5
M48			5	6H	44,752	45,087	42,587	43,297	43
	M52		5	6H	48,752	49,087	46,587	47,297	47
M56			5,5	6H	52,428	52,783	50,046	50,796	50,5

* Diamètre de perçage recommandé

FILETAGE MÉTRIQUE ISO PAS FINS									
Ø nominal D = d			PAS P		Ø de flancs D ₂		Ø de noyau D ₁		Ø* de perçage
Série 1	Série 2	Série 3	mm	tolérance	min.	max.	min.	max.	
M2			0,25	4H	1,838	1,886	1,729	1,774	1,75
	M2,2		0,25	4H	2,038	2,086	1,929	1,974	1,95
M2,5			0,35	4H	2,273	2,326	2,121	2,184	2,15
M3			0,35	4H	2,773	2,829	2,621	2,684	2,65
	M3,5		0,35	4H	3,273	3,329	3,121	3,184	3,15
M4			0,5	6H	3,675	3,775	3,459	3,599	3,5
	M4,5		0,5	6H	4,175	4,275	3,959	4,099	4
M5			0,5	6H	4,675	4,775	4,459	4,599	4,5
M6			0,5	6H	5,675	5,787	5,459	5,599	5,5
M6			0,75	6H	5,513	5,645	5,188	5,378	5,25
	M7		0,75	6H	6,513	6,645	6,188	6,378	6,25

FILETAGE MÉTRIQUE ISO PAS FINS									
Ø nominal D = d			PAS P		Ø de flancs D ₂		Ø de noyau D ₁		Ø* de perçage
Série 1	Série 2	Série 3	mm	tolérance	min.	max.	min.	max.	
M8			0,5	6H	7,675	7,787	7,459	7,599	7,5
M8			0,75	6H	7,513	7,645	7,188	7,378	7,25
M8			1	6H	7,350	7,500	6,917	7,153	7
	M9		1	6H	8,350	8,500	7,917	8,153	8
M10			0,75	6H	9,513	9,645	9,188	9,378	9,25
M10			1	6H	9,350	9,500	8,917	9,153	9
M10			1,25	6H	9,188	9,348	8,647	8,912	8,75
	M11		1	6H	10,350	10,500	9,917	10,153	10
M12			1	6H	11,350	11,510	10,917	11,153	11
M12			1,25	6H	11,188	11,368	10,647	10,912	10,75
M12			1,5	6H	11,026	11,216	10,376	10,676	10,5
	M14		1	6H	13,350	13,510	12,917	13,153	13
	M14		1,25	6H	13,188	13,368	12,647	12,912	12,75
	M14		1,5	6H	13,026	13,216	12,376	12,676	12,5
	M15		1	6H	14,350	14,510	13,917	14,153	14
	M15		1,5	6H	14,026	14,216	13,376	13,676	13,5
M16			1	6H	15,350	15,510	14,917	15,153	15
M16			1,5	6H	15,026	15,216	14,376	14,676	14,5
	M17		1	6H	16,350	16,510	15,917	16,153	16
	M17		1,5	6H	16,026	16,216	15,376	15,676	15,5
	M18		1	6H	17,350	17,510	16,917	17,153	17
	M18		1,5	6H	17,026	17,216	16,376	16,676	16,5
	M18		2	6H	16,701	16,913	15,835	16,210	16
M20			1	6H	19,350	19,510	18,917	19,153	19
M20			1,5	6H	19,026	19,216	18,376	18,676	18,5
M20			2	6H	18,701	18,913	17,835	18,210	18
	M22		1	6H	21,350	21,510	20,917	21,153	21
	M22		1,5	6H	21,026	21,216	20,376	20,676	20,5
	M22		2	6H	20,701	20,913	19,835	20,210	20
M24			1	6H	23,350	23,520	22,917	23,153	23
M24			1,5	6H	23,026	23,226	22,376	22,676	22,5
M24			2	6H	22,701	22,925	21,835	22,210	22
	M25		1	6H	24,350	24,520	23,917	24,153	24
	M25		1,5	6H	24,026	24,226	23,376	23,676	23,5
	M25		2	6H	23,701	23,925	22,835	23,210	23
	M27		1	6H	26,350	26,520	25,917	26,153	26
	M27		1,5	6H	26,026	26,226	25,376	25,676	25,5
	M27		2	6H	25,701	25,925	24,835	25,210	25
	M28		1	6H	27,350	27,520	26,917	27,153	27
	M28		1,5	6H	27,026	27,226	26,376	26,676	26,5
	M28		2	6H	26,701	26,925	25,835	26,210	26
M30			1	6H	29,350	29,520	28,917	29,153	29
M30			1,5	6H	29,026	29,226	28,376	28,676	28,5
M30			2	6H	28,701	28,925	27,835	28,210	28
	M32		1,5	6H	31,026	31,226	30,376	30,676	30,5
	M32		2	6H	30,701	30,925	29,835	30,210	30
	M33		1,5	6H	32,026	32,226	31,376	31,676	31,5
	M33		2	6H	31,701	31,925	30,835	31,210	31
	M35		1,5	6H	34,026	34,226	33,376	33,676	33,5
M36			1,5	6H	35,026	35,226	34,376	34,676	34,5
M36			2	6H	34,701	34,925	33,835	34,210	34
	M38		1,5	6H	37,026	37,226	36,376	36,676	36,5
	M39		1,5	6H	38,026	38,226	37,376	37,676	37,5
	M39		2	6H	37,701	37,925	36,835	37,210	37
	M40		1,5	6H	39,026	39,226	38,376	38,676	38,5
	M40		2	6H	38,701	38,925	37,835	38,210	38
M42			1,5	6H	41,026	41,226	40,376	40,676	40,5
M42			2	6H	40,701	40,925	39,835	40,210	40

NORME DE FILETAGE - TOLÉRANCE - DIAMÈTRE DE PERÇAGE

$$D_1 = d - 2H_1$$

$$d_2 = D_2 = d - 0,64952 P$$

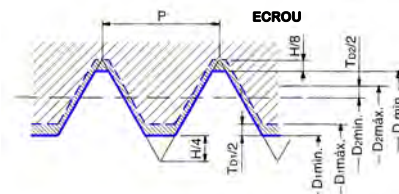
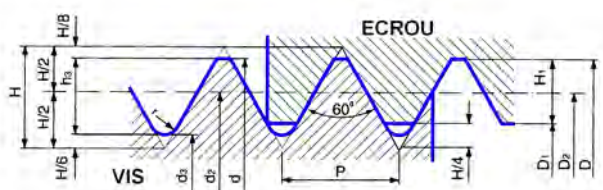
$$d_3 = d - 1,22687 P$$

$$H = 0,86603 P$$

$$H_1 = 0,54127 P$$

$$h_3 = 0,61343 P$$

$$r = H/6 = 0,14434 P$$



FILETAGE AMÉRICAIN UNC PAS COURANTS

ÉCROU							Ø* de perçage
Ø nominal D = d pouce mm	Nbre filets au pouce	PAS P mm	Champ de tolérance	Ø de flancs D ₂ min. max.	Ø de noyau D ₁ min. max.		
N°1	1,854	64	0,397	2B	1,568 1,664	1,425 1,582	1,55
N°2	2,184	56	0,454	2B	1,890 1,961	1,694 1,872	1,85
N°3	2,515	48	0,529	2B	2,172 2,248	1,941 2,146	2,10
N°4	2,845	40	0,635	2B	2,433 2,517	2,156 2,385	2,35
N°5	3,175	40	0,635	2B	2,764 2,847	2,487 2,697	2,65
N°6	3,505	32	0,794	2B	2,990 3,084	2,642 2,896	2,85
N°8	4,166	32	0,794	2B	3,650 3,746	3,302 3,531	3,50
N°10	4,826	24	1,058	2B	4,138 4,247	3,683 3,962	3,90
N°12	5,486	24	1,058	2B	4,798 4,910	4,343 4,597	4,50
1/4	6,350	20	1,270	2B	5,524 5,646	4,978 5,258	5,10
5/16	7,938	18	1,411	2B	7,021 7,155	6,401 6,731	6,60
3/8	9,525	16	1,588	2B	8,494 8,639	7,798 8,153	8,00
7/16	11,113	14	1,814	2B	9,934 10,089	9,144 9,550	9,40
1/2	12,700	13	1,954	2B	11,430 11,595	10,592 11,024	10,80
9/16	14,288	12	2,117	2B	12,913 13,086	11,989 12,446	12,20
5/8	15,875	11	2,309	2B	14,376 14,559	13,386 13,868	13,50
3/4	19,050	10	2,540	2B	17,399 17,595	16,307 16,840	16,50
7/8	22,225	9	2,822	2B	20,391 20,599	19,177 19,761	19,50
1"	25,400	8	3,175	2B	23,338 23,561	21,971 22,606	22,25
1" 1/8	28,575	7	3,629	2B	26,218 26,457	24,638 25,349	25,00
1" 1/4	31,750	7	3,629	2B	29,393 29,637	27,813 28,524	28,00
1" 3/8	34,925	6	4,233	2B	32,174 32,438	30,353 31,115	30,75
1" 1/2	38,100	6	4,233	2B	35,349 35,616	33,528 34,290	34,00
1" 3/4	44,450	5	5,080	2B	41,151 41,445	38,964 39,827	39,50
2"	50,800	4,5	5,644	2B	47,135 47,450	44,679 45,593	45,00
2" 1/4	57,150	4,5	5,644	2B	53,485 53,805	51,029 51,943	51,50
2" 1/2	63,500	4	6,350	2B	59,375 59,718	56,617 57,582	57,00
2" 3/4	69,850	4	6,350	2B	65,725 66,073	62,967 63,932	63,50
3"	76,200	4	6,350	2B	72,075 72,428	69,317 70,282	70,00

FILETAGE AMÉRICAIN UNF PAS FINS

ÉCROU							Ø* de perçage
Ø nominal D = d pouce mm	Nbre filets au pouce	PAS P mm	Champ de tolérance	Ø de flancs D ₂ min. max.	Ø de noyau D ₁ min. max.		
N°0	1,524	80	0,318	2B	1,318 1,377	1,181 1,306	1,25
N°1	1,854	72	0,353	2B	1,626 1,689	1,473 1,613	1,55
N°2	2,184	64	0,397	2B	1,928 1,996	1,755 1,913	1,85
N°3	2,515	56	0,454	2B	2,220 2,291	2,024 2,197	2,15
N°4	2,845	48	0,529	2B	2,502 2,581	2,271 2,459	2,40
N°5	3,175	44	0,577	2B	2,799 2,880	2,550 2,741	2,70
N°6	3,505	40	0,635	2B	3,094 3,180	2,819 3,023	2,95
N°8	4,166	36	0,706	2B	3,708 3,800	3,404 3,607	3,50
N°10	4,826	32	0,794	2B	4,310 4,409	3,962 4,166	4,10
N°12	5,486	28	0,907	2B	4,897 5,004	4,496 4,724	4,60
1/4	6,350	28	0,907	2B	5,761 5,870	5,359 5,588	5,50
5/16	7,938	24	1,058	2B	7,249 7,371	6,782 7,036	6,90
3/8	9,525	24	1,058	2B	8,837 8,961	8,382 8,636	8,50
7/16	11,113	20	1,270	2B	10,287 10,424	9,728 10,033	9,90
1/2	12,700	20	1,270	2B	11,874 12,017	11,328 11,608	11,50
9/16	14,288	18	1,411	2B	13,371 13,520	12,751 13,081	12,90
5/8	15,875	18	1,411	2B	14,958 15,110	14,351 14,681	14,50
3/4	19,050	16	1,588	2B	18,019 18,184	17,323 17,678	17,50
7/8	22,225	14	1,814	2B	21,046 21,224	20,269 20,676	20,40
1"	25,400	12	2,117	2B	24,026 24,219	23,114 23,571	23,25
1" 1/8	28,575	12	2,117	2B	27,201 27,399	26,289 26,746	26,50
1" 1/4	31,750	12	2,117	2B	30,376 30,579	29,464 29,921	29,50
1" 3/8	34,925	12	2,117	2B	33,551 33,759	32,639 33,096	32,75
1" 1/2	38,100	12	2,117	2B	36,726 36,937	35,814 36,271	36,00

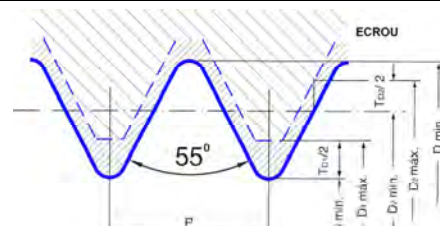
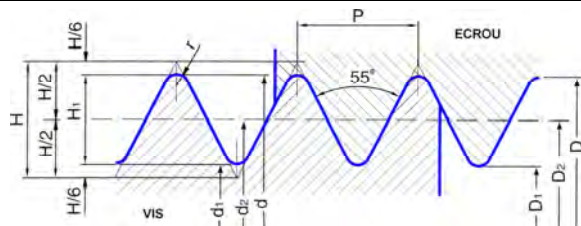
FILETAGE AMÉRICAIN UNEF PAS EXTRA FINS

ÉCROU							Ø* de perçage
Ø nominal D = d pouce mm	Nbre filets au pouce	PAS P mm	Champ de tolérance	Ø de flancs D ₂ min. max.	Ø de noyau D ₁ min. max.		
N°12	5,486	32	0,794	2B	4,971 5,075	4,623 4,826	4,70
1/4	6,350	32	0,794	2B	5,834 5,941	5,487 5,690	5,55
5/16	7,938	32	0,794	2B	7,422 7,529	7,087 7,264	7,10
3/8	9,525	32	0,794	2B	9,009 9,121	8,662 8,865	8,80
7/16	11,113	28	0,907	2B	10,523 10,640	10,135 10,338	10,20
1/2	12,700	28	0,907	2B	12,111 12,233	11,710 11,938	11,80
9/16	14,288	24	1,058	2B	13,599 13,729	13,132 13,386	13,20
5/8	15,875	24	1,058	2B	15,187 15,319	14,729 14,986	14,80
3/4	19,050	20	1,270	2B	18,224 18,369	17,679 17,958	17,80
7/8	22,225	20	1,270	2B	21,400 21,544	20,854 21,133	21,00
1"	25,400	20	1,270	2B	24,574 24,724	24,029 24,308	24,20
1" 1/8	28,575	18	1,411	2B	27,658 27,816	27,051 27,381	27,25
1" 1/4	31,750	18	1,411	2B	30,833 30,993	30,226 30,556	30,50
1" 3/8	34,925	18	1,411	2B	34,008 34,168	33,401 33,731	33,50
1" 1/2	38,100	18	1,411	2B	37,183 37,348	36,576 36,881	36,75

* Diamètre de perçage recommandé

NORME DE FILETAGE - TOLÉRANCE - DIAMÈTRE DE PERÇAGE

$$\begin{aligned} P &= 25,4 / N \\ H &= 0,9605 P \\ H_1 &= 0,64033 P \\ r &= 0,13733 P \\ d_2 &= d - H_1 \\ d_1 &= d - 2H_1 \end{aligned}$$



FILETAGE ANGLAIS BSW (British Standard Withworth)
PAS COURANTS

Ø nominal D = d		Nbre filets au pouce	PAS P mm	Ø de flancs D ₂		Ø de noyau D ₁		Ø* de perçage
pouce	mm			min.	max.	min.	max.	
1/16	1,589	60	0,423					1,20
3/32	2,381	48	0,529	2,041	2,101	1,703	1,910	1,80
1/8	3,175	40	0,635	2,769	2,842	2,362	2,591	2,50
5/32	3,970	32	0,794	3,462	3,542	2,952	3,211	3,10
3/16	4,763	24	1,058	4,084	4,173	3,406	3,744	3,60
7/32	5,556	24	1,058	4,879	4,979	4,201	4,538	4,40
1/4	6,350	20	1,270	5,537	5,650	4,744	5,224	5,10
5/16	7,938	18	1,411	7,034	7,153	6,151	6,661	6,50
3/8	9,525	16	1,588	8,509	8,636	7,512	8,052	7,90
7/16	11,113	14	1,814	9,951	10,086	8,809	9,379	9,20
1/2	12,700	12	2,117	11,345	11,491	10,015	10,610	10,50
9/16	14,288	12	2,117	12,933	13,079	11,603	12,198	12,00
5/8	15,875	11	2,309	14,397	14,55	12,948	13,598	13,40
3/4	19,050	10	2,540	17,424	17,584	15,831	16,538	16,30
7/8	22,225	9	2,822	20,419	20,588	18,647	19,411	19,25
1"	25,400	8	3,175	23,368	23,547	21,375	22,185	22,00
1" 1/8	28,575	7	3,629	26,253	26,444	23,976	24,879	24,75
1" 1/4	31,750	7	3,629	29,428	29,619	27,151	28,054	27,50
1" 3/8	34,925	6	4,233	32,215	32,422	29,558	30,555	30,00
1" 1/2	38,100	6	4,233	35,391	35,598	32,733	33,730	33,50
1" 3/4	44,450	5	5,080	41,199	41,426	38,009	39,096	39,00
2"	50,800	4,5	5,644	47,187	47,426	43,643	44,823	44,50
2" 1/4	57,150	4	6,350	53,086	53,339	49,100	50,420	50,00
2" 1/2	63,500	4	6,350	59,436	59,689	55,450	56,770	56,00
2" 3/4	69,850	3,5	7,257	65,205	65,476	60,648	62,108	61,00
3"	76,200	3,5	7,257	71,556	71,827	66,999	68,459	68,00

FILETAGE ANGLAIS BSF (British Standard Fine)
PAS FINS

Ø nominal D = d		Nbre filets au pouce	PAS P mm	Ø de flancs D ₂		Ø de noyau D ₁		Ø* de perçage
pouce	mm			min.	max.	min.	max.	
3/16	4,763	32	0,794	4,255		3,745	4,006	3,90
7/32	5,556	28	0,907	4,976		4,394		4,60
1/4	6,350	26	0,977	5,725		5,099	5,396	5,30
5/16	7,938	22	1,155	7,198		6,459	6,817	6,70
3/8	9,525	20	1,270	8,712		7,900	8,331	8,20
7/16	11,113	18	1,411	10,208		9,306	9,766	9,60
1/2	12,700	16	1,588	11,684		10,667	11,162	11,00
9/16	14,288	16	1,588	13,272		12,255	12,750	12,60
5/8	15,875	14	1,814	14,714		13,553	14,093	14,00
3/4	19,050	12	2,117	17,694		16,340	16,941	16,80
7/8	22,225	11	2,309	20,747		19,269	19,909	19,80
1"	25,400	10	2,540	23,774		22,148	22,834	22,70
1" 1/8	28,575	9	2,822	26,769		24,962	25,704	25,50
1" 1/4	31,750	9	2,822	29,944		28,137	28,879	28,50
1" 3/8	34,925	8	3,175	32,893		30,860	31,673	31,50
1" 1/2	38,100	8	3,175	36,068		34,035	34,848	34,50

* Diamètre de perçage recommandé

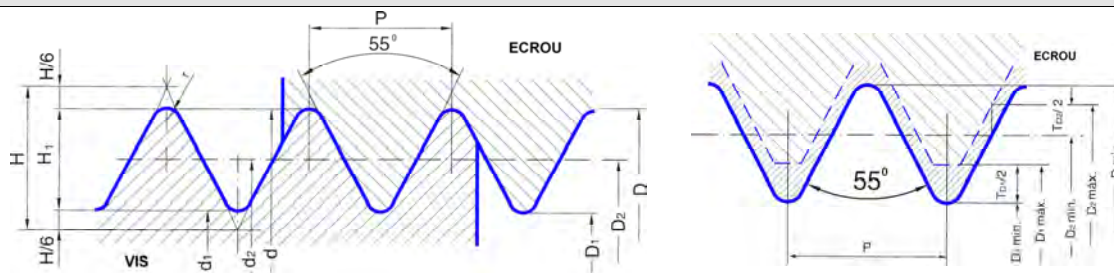
NORME DE FILETAGE - TOLÉRANCE - DIAMÈTRE DE PERÇAGE

$$P = 25,4 / N$$

$$r = 0,137329 P$$

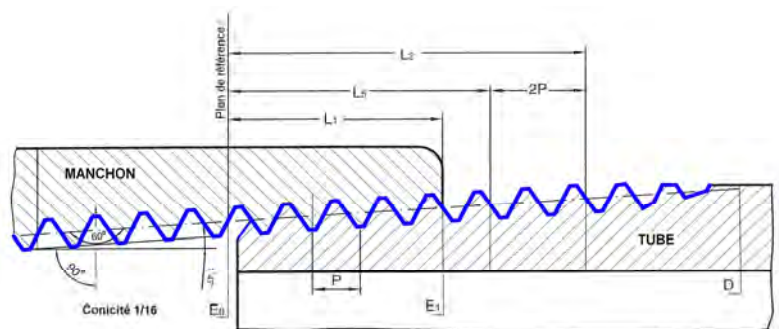
$$H = 0,960491 P$$

$$H_1 = 0,640327 P$$



FILETAGE GAZ CYLINDRIQUE BSP (British Standard Pipe)

ÉCROU								Diamètre
Dénomination usuelle	Ø nominal D = d mm	Nbre de filets au pouce	PAS P mm	Ø de flancs D ₂		Ø de noyau D ₁		Diamètre de perçage recommandé
				min.	max.	min.	max.	
1/16	7,723	28	0,907	7,142	7,249	6,561	6,843	6,80
1/8	9,728	28	0,907	9,147	9,254	8,566	8,848	8,80
1/4	13,157	19	1,337	12,301	12,426	11,445	11,890	11,80
3/8	16,662	19	1,337	15,806	15,931	14,950	15,395	15,25
1/2	20,955	14	1,814	19,793	19,935	18,631	19,172	19,00
5/8	22,911	14	1,814	21,749	21,891	20,587	21,128	21,00
3/4	26,441	14	1,814	25,279	25,421	24,117	24,658	24,50
7/8	30,201	14	1,814	29,039	29,181	27,877	28,418	28,25
1"	33,249	11	2,309	31,770	31,950	30,291	30,931	30,75
1" 1/8	37,897	11	2,309	36,418	36,598	34,939	35,579	35,50
1" 1/4	41,910	11	2,309	40,431	40,611	38,952	39,592	39,50
1" 1/2	47,803	11	2,309	46,324	46,504	44,845	45,485	45,25
1" 3/4	53,746	11	2,309	52,267	52,447	50,788	51,428	51,00
2"	59,614	11	2,309	58,135	58,315	56,656	57,296	57,00
2" 1/4	65,710	11	2,309	64,231	64,448	62,752	63,392	63,00
2" 1/2	75,184	11	2,309	73,705	73,922	72,226	72,866	72,60
2" 3/4	81,534	11	2,309	80,055	80,272	78,576	79,216	79,00
3"	87,884	11	2,309	86,405	86,622	84,926	85,566	85,00



FILETAGE BRIGGS CONIQUE NPT (National Pipe Tapered)

ÉCROU										Diamètre
Dénomination usuelle	Pour tube	Ø nominal D = d	Nbre de filets au pouce	PAS P	Ø extérieur tube	Ø de flancs		Engagement normale à la main	Longueur de filetage utile	de perçage recommandé
		mm		mm	D mm	E ₀	E ₁	L ₁	L ₂	
1/16		7,777	27	0,941	7,937	6,888	7,142	4,064	6,632	6,30
1/8	5-10	10,124	27	0,941	10,287	9,233	9,489	4,102	6,703	8,50
1/4	8-13	13,461	18	1,411	13,716	12,126	12,487	5,786	10,206	11,00
3/8	12-17	16,900	18	1,411	17,145	15,545	15,926	6,096	10,358	14,50
1/2	15-21	21,061	14	1,814	21,336	19,264	21,262	8,128	13,556	18,00
3/4	20-27	26,406	14	1,814	26,67	24,579	25,117	8,611	13,861	23,00
1"	26-34	33,052	11,5	2,209	33,401	30,826	31,461	10,16	17,343	29,00
1" 1/4	33-42	41,809	11,5	2,209	42,164	39,551	40,218	10,668	17,953	38,00
1" 1/2	40-49	47,878	11,5	2,209	48,26	45,621	46,287	10,668	18,377	44,00
2"	50-60	59,917	11,5	2,209	60,325	57,633	58,325	11,074	19,215	56,00
2" 1/2		72,515	8	3,175	73,025	69,076	70,159	17,323	28,892	67,00
3"		88,424	8	3,175	88,9	84,752	86,068	19,456	30,48	83,00