



CONTRATTO TRA  
IL CONSORZIO DI BONIFICA DELL'AREA FIORENTINA  
E IL  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE  
DELL'UNIVERSITA' DI FIRENZE  
PER UNA RICERCA AVENTE IL SEGUENTE OGGETTO  
"STUDIO FINALIZZATO  
ALLA INDIVIDUAZIONE DEL PERIMETRO DI CONTRIBUENZA DEI BACINI  
TRIBUTARI DEL FIUME ARNO ALL'INTERNO DEL COMPENSORIO DI  
BONIFICA N. 16 ALLA LUCE DEI CRITERI INNOVATIVI STABILITI  
DALL'INTESA STATO-REGIONI DEL 18 SETTEMBRE 2008"

**ALLEGATI**

*Responsabile della ricerca*

Prof. Ing. Enio Paris

*Gruppo di lavoro*

Prof. Ing. Luca Solari

Ing. Lorenzo Barni

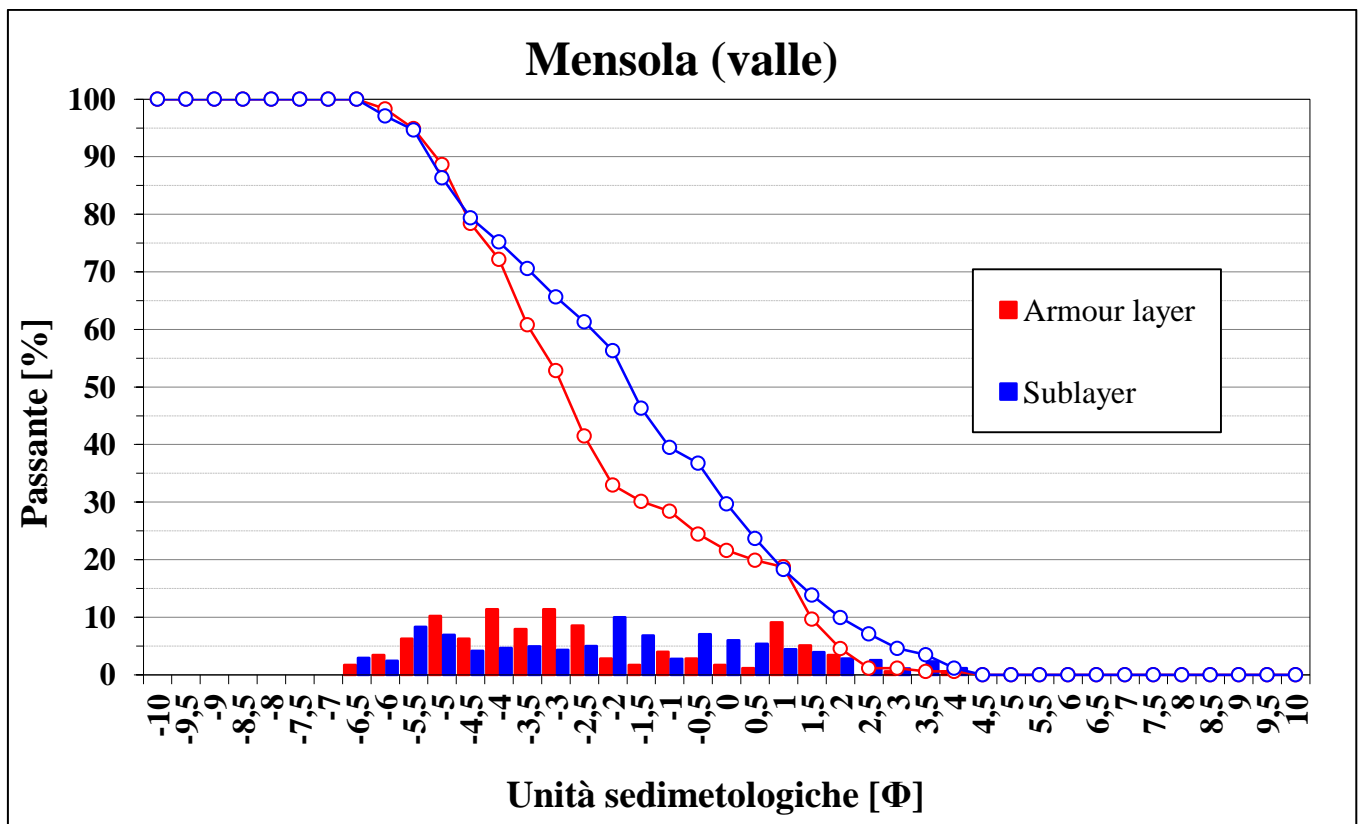
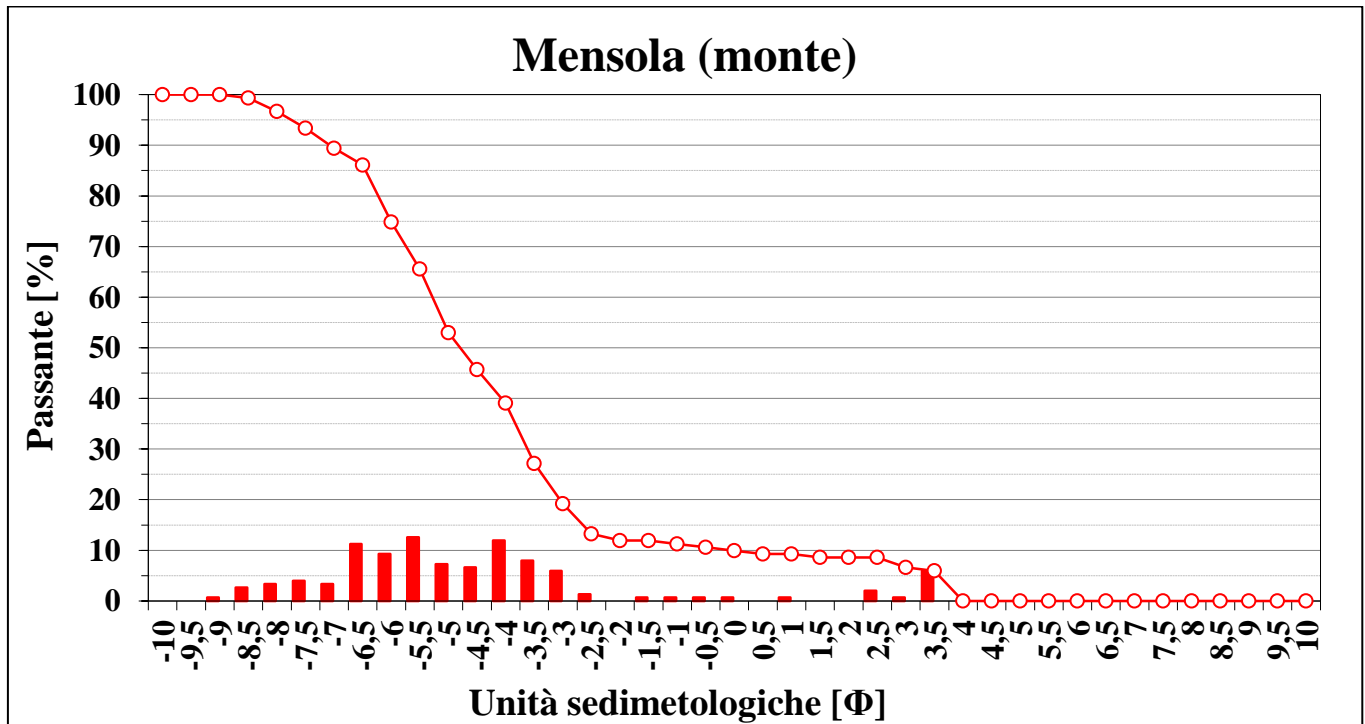
Ing. Gabriele Pasquali

Firenze, giugno 2012

# INDICE

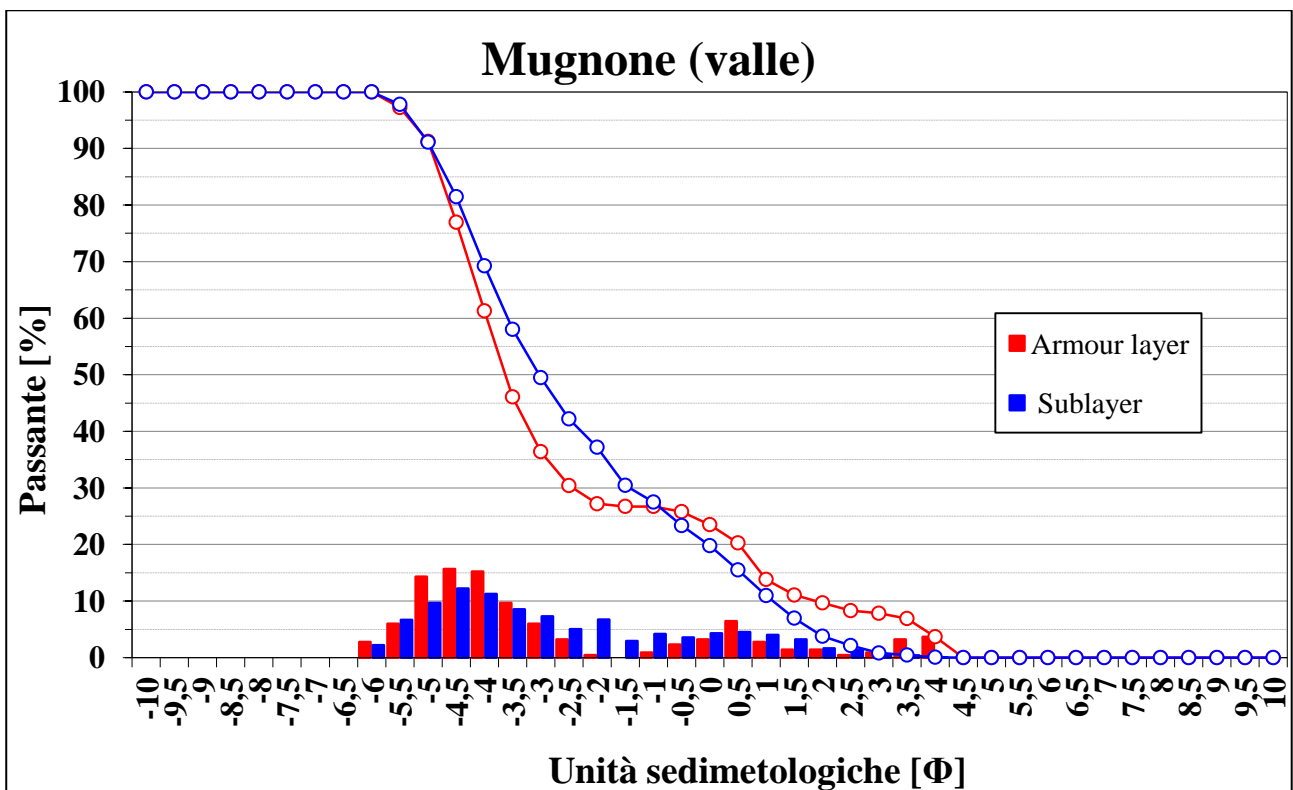
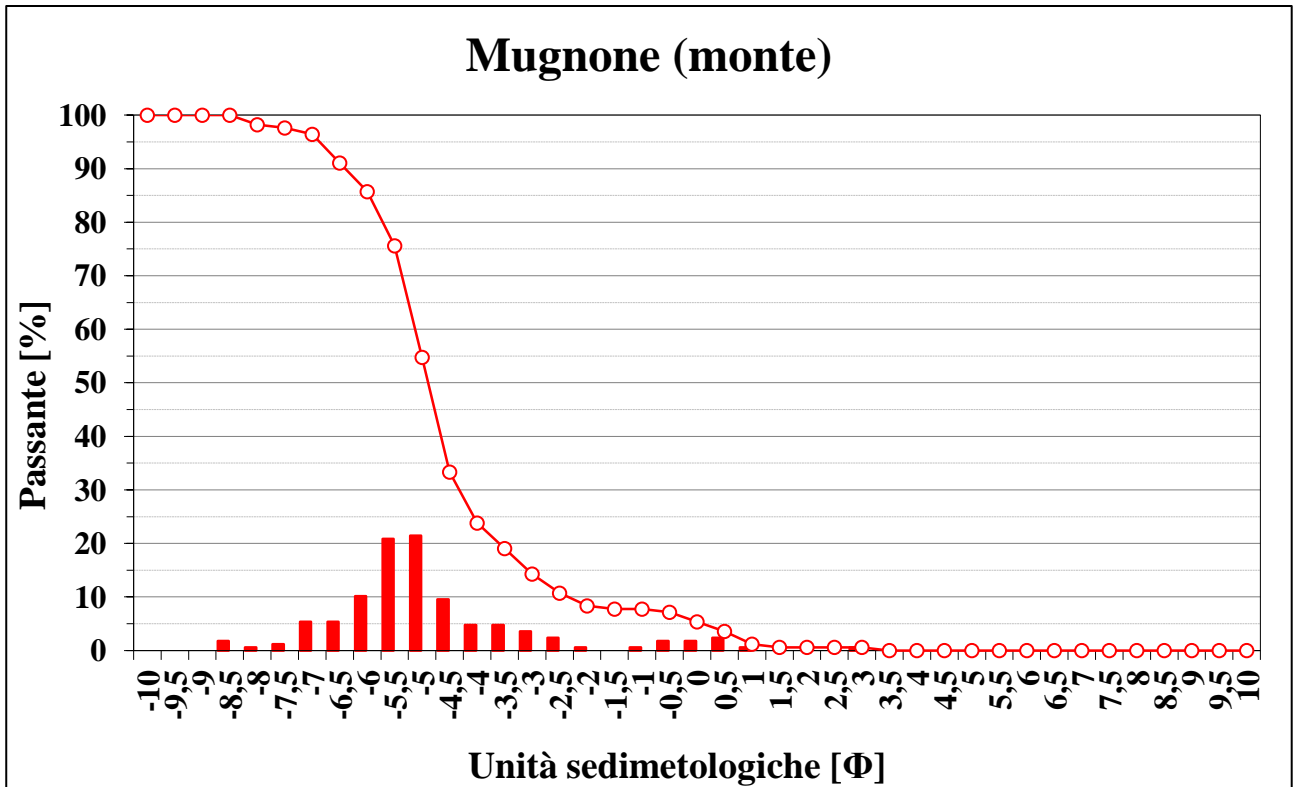
<b>Allegato 1 - Portate.....</b>	<b>1</b>
<b>Allegato 2 - Idrogrammi di piena .....</b>	<b>4</b>
<b>Allegato 3 - Curve di durata.....</b>	<b>16</b>
<b>Allegato 4 - Campionamenti sedimentologici.....</b>	<b>28</b>
<b>Allegato 5 - Trasporto solido dei torrenti nella situazione attuale in presenza di manutenzione.....</b>	<b>46</b>
Capacità di trasporto solido del Torrente Mugnone - Tratto di valle .....	46
Capacità di trasporto solido del Torrente Mugnone - Tratto di monte .....	52
Capacità di trasporto solido del Torrente Terzolle - Tratto di valle .....	58
Capacità di trasporto solido del Torrente Terzolle - Tratto di monte .....	64
Capacità di trasporto solido del Torrente Mensola - Tratto di valle.....	70
Capacità di trasporto solido del Torrente Mensola - Tratto di monte .....	76
Capacità di trasporto solido del Torrente Fuglioni - Tratto di valle.....	82
Capacità di trasporto solido del Torrente Fuglioni - Tratto di monte.....	88
Capacità di trasporto solido del Torrente Rimaggio - Tratto di valle.....	94
Capacità di trasporto solido del Torrente Rimaggio - Tratto di monte .....	100
Capacità di trasporto solido del Torrente Sieci - Tratto di valle .....	106
Capacità di trasporto solido del Torrente Sieci - Tratto di monte .....	112
Capacità di trasporto solido del Torrente Sambre - Tratto di valle .....	118
Capacità di trasporto solido del Torrente Sambre - Tratto di monte .....	124
Capacità di trasporto solido del Borro del Pelacane - Tratto di valle.....	130
Capacità di trasporto solido del Borro del Pelacane - Tratto di monte.....	136
Capacità di trasporto solido del Borro della Ragnaia - Tratto di valle .....	142
Capacità di trasporto solido del Borro della Ragnaia - Tratto di monte .....	148
Capacità di trasporto solido del Borro delle Falle - Tratto di valle .....	154
Capacità di trasporto solido del Borro delle Falle - Tratto di monte .....	160
Capacità di trasporto solido del Fosso dell'Anciolina - Tratto di valle .....	166
Capacità di trasporto solido del Fosso dell'Anciolina - Tratto di monte .....	172
Capacità di trasporto solido del Fosso dei Veroni - Tratto di valle.....	178
Capacità di trasporto solido del Fosso dei Veroni - Tratto di monte.....	184
<b>Allegato 6 - Trasporto solido dei torrenti nello scenario di assenza di opere idrauliche.....</b>	<b>190</b>
Capacità di trasporto solido del Torrente Mugnone - Tratto di monte .....	190
Capacità di trasporto solido del Torrente Terzolle - Tratto di monte .....	196
Capacità di trasporto solido del Torrente Mensola - Tratto di monte .....	202
Capacità di trasporto solido del Torrente Fuglioni - Tratto di monte.....	208
Capacità di trasporto solido del Torrente Rimaggio - Tratto di monte .....	214
Capacità di trasporto solido del Torrente Sieci - Tratto di monte .....	220
Capacità di trasporto solido del Torrente Sambre - Tratto di monte .....	226
Capacità di trasporto solido del Borro delle Falle - Tratto di monte .....	232

## Allegato 4 - Campionamenti sedimentologici



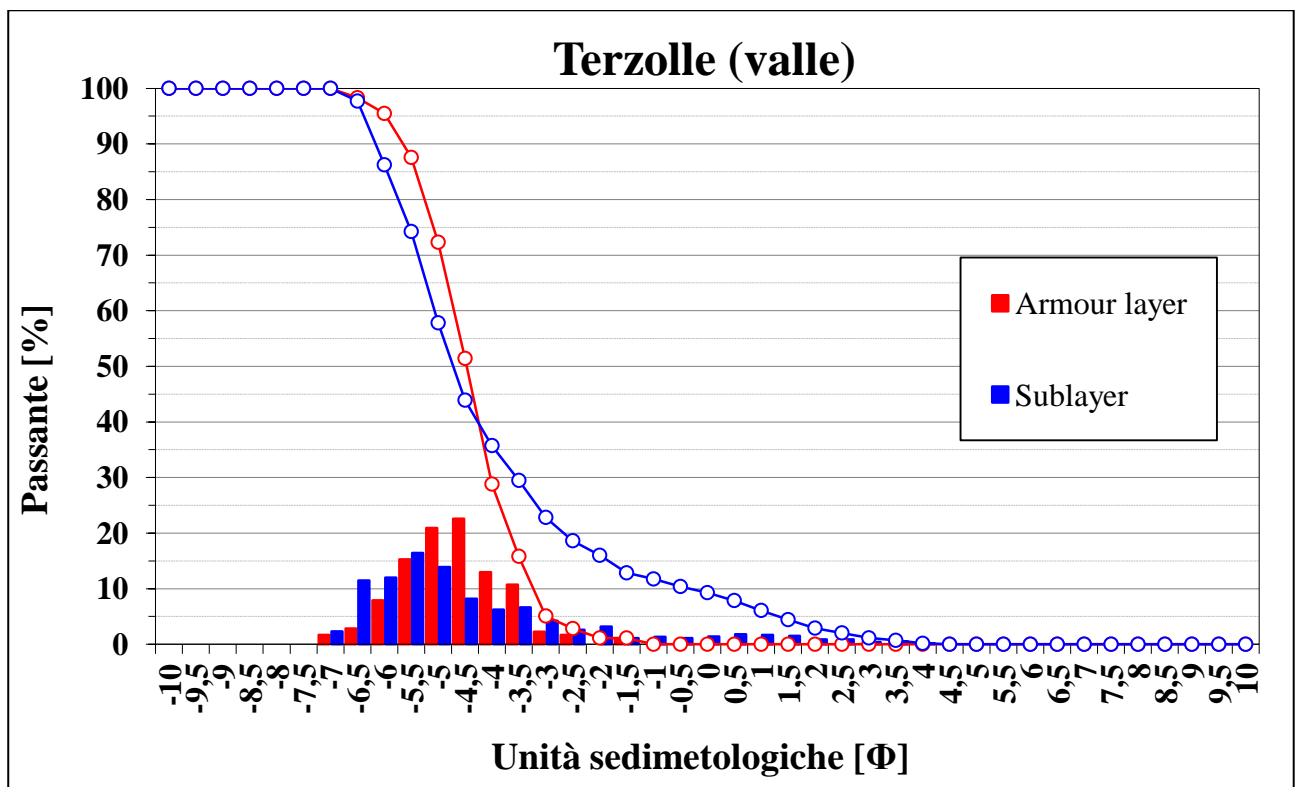
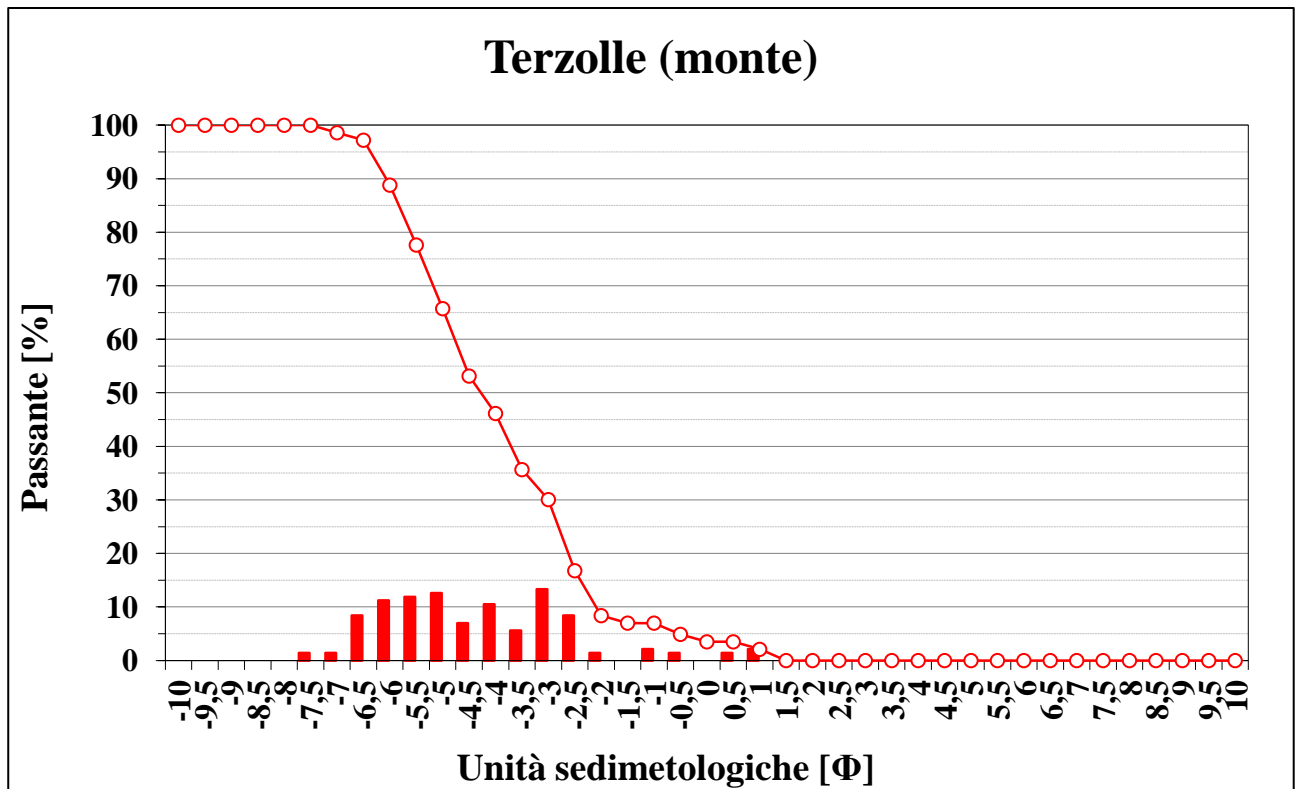
MENSOLA Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	-0.05	1.0
D16	-2.73	6.6
D25	-3.36	10.3
D35	-3.83	14.2
D40	-4.07	16.8
D50	-4.80	27.8
D75	-6.01	64.3
D84	-6.41	84.9
D90	-7.08	134.8
MEAN	-4.67	25.5
DEV STANDARD		2.89
SKEWNESS		1.43
KURTOSIS		4.80
% Gravel		89.40
% Sand		10.60
% Silt		0.00
% Clay		0.00

MENSOLA valle					
Armour layer			Sublayer		
	$\Phi$	D (mm)		$\Phi$	D (mm)
D10	1.4813	0.4	D10	1.9915	0.25
D16	1.1513	0.5	D16	1.2569	0.42
D25	-0.5714	1.5	D25	0.3896	0.76
D35	-2.1200	4.3	D35	-0.3760	1.30
D40	-2.4133	5.3	D40	-1.0371	2.05
D50	-2.8750	7.3	D50	-1.6847	3.21
D75	-4.2273	18.7	D75	-3.9783	15.76
D84	-4.7733	27.3	D84	-4.8325	28.49
D90	-5.1091	34.5	D90	-5.2208	37.29
MEAN	-2.84	7.2	MEAN	-2.15	4.43
DEV STANDARD		2.44	DEV STANDARD		2.69
SKEWNESS		0.59	SKEWNESS		0.16
KURTOSIS		2.29	KURTOSIS		2.11
% Gravel		75.57	% Gravel		63.25
% Sand		24.43	% Sand		36.75
% Silt		0.00	% Silt		0.00
% Clay		0.00	% Clay		0.00



MUGNONE Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	-2.4	5.10
D16	-3.2	9.06
D25	-4.1	16.71
D35	-4.5	23.25
D40	-4.7	25.20
D50	-4.9	29.63
D75	-5.5	44.81
D84	-5.9	60.35
D90	-6.4	84.45
MEAN	-5.0	32.7
DEV STANDARD		1.88
SKEWNESS		1.42
KURTOSIS		5.76
% Gravel		92.86
% Sand		7.14
% Silt		0.00
% Clay		0.00

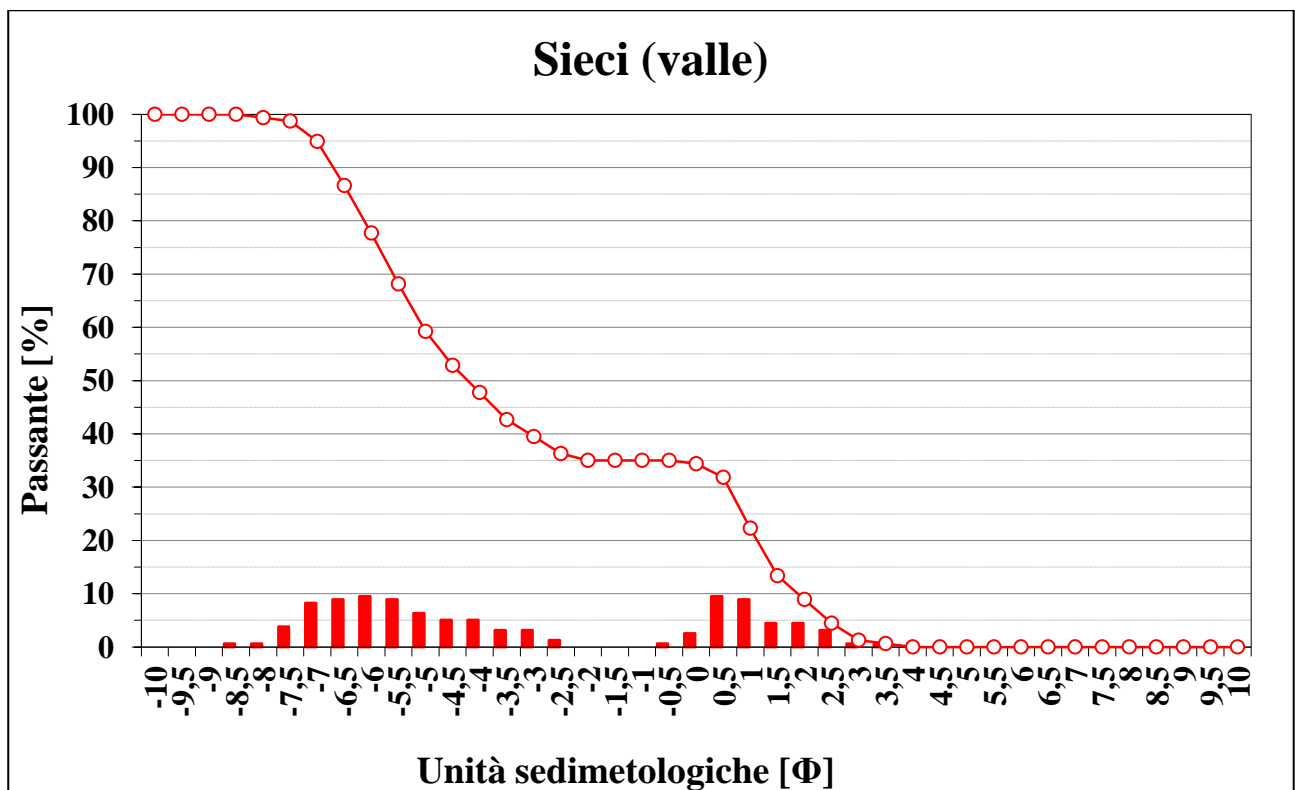
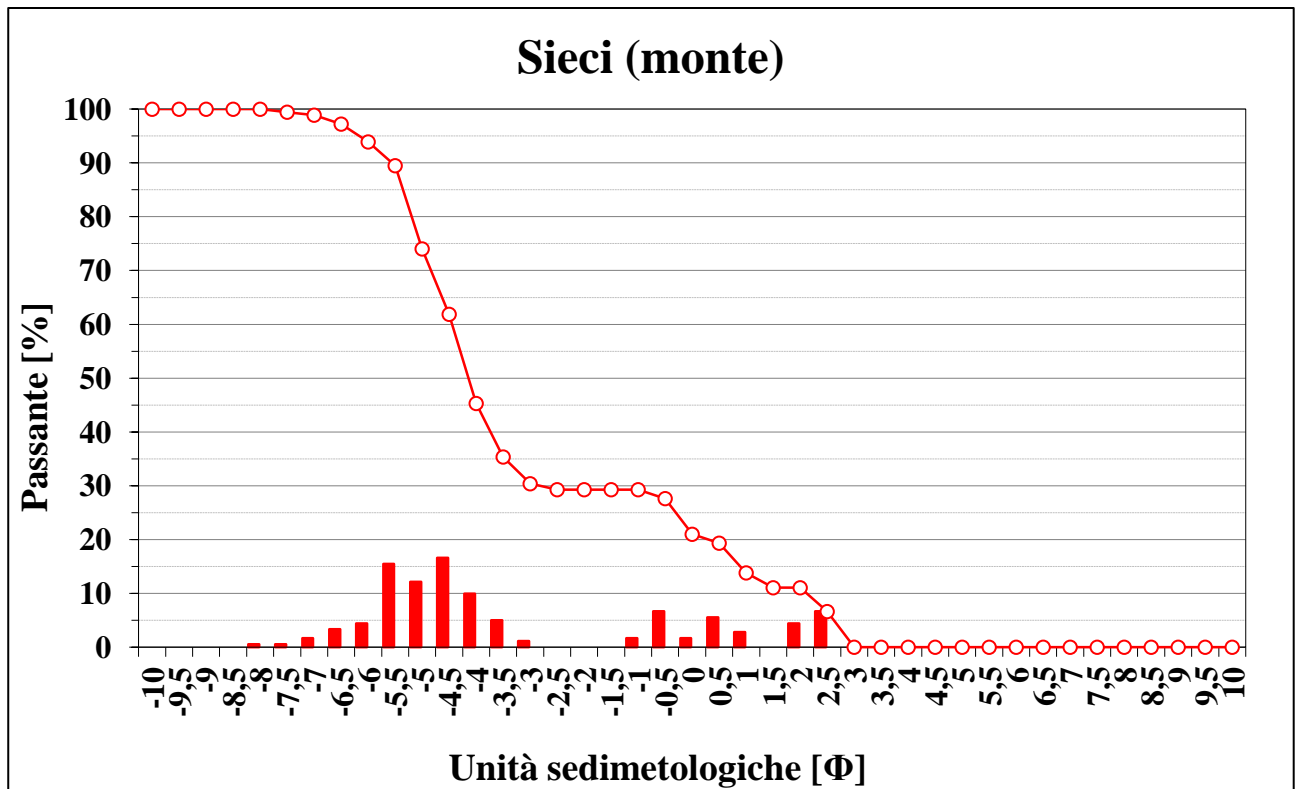
MUGNONE Valle					
Armour layer			Sublayer		
	$\Phi$	D (mm)		$\Phi$	D (mm)
D10	1.8833	0.27	D10	1.1214	0.46
D16	0.8314	0.56	D16	0.4420	0.74
D25	-0.3250	1.25	D25	-0.6994	1.62
D35	-2.8827	7.38	D35	-1.8376	3.57
D40	-3.1857	9.10	D40	-2.2807	4.86
D50	-3.6288	12.37	D50	-3.0300	8.17
D75	-4.4375	21.67	D75	-4.2352	18.83
D84	-4.7465	26.84	D84	-4.6313	24.78
D90	-4.9565	31.05	D90	-4.9421	30.74
MEAN	-2.99	8.0	MEAN	-2.91	7.51
DEV STANDARD		2.76	DEV STANDARD		2.28
SKEWNESS		1.12	SKEWNESS		0.65
KURTOSIS		3.04	KURTOSIS		2.37
% Gravel		74.19	% Gravel		76.66
% Sand		25.81	% Sand		23.34
% Silt		0.00	% Silt		0.00
% Clay		0.00	% Clay		0.00



TERZOLLE Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	-2.0958	4.3
D16	-2.4533	5.5
D25	-2.8092	7.0
D35	-3.4406	10.9
D40	-3.7067	13.1
D50	-4.2750	19.4
D75	-5.3897	41.9
D84	-5.7850	55.1
D90	-6.0708	67.2
MEAN	-4.52	22.9
DEV STANDARD		1.78
SKEWNESS		0.79
KURTOSIS		3.58
% Gravel		95.10
% Sand		4.90
% Silt		0.00
% Clay		0.00

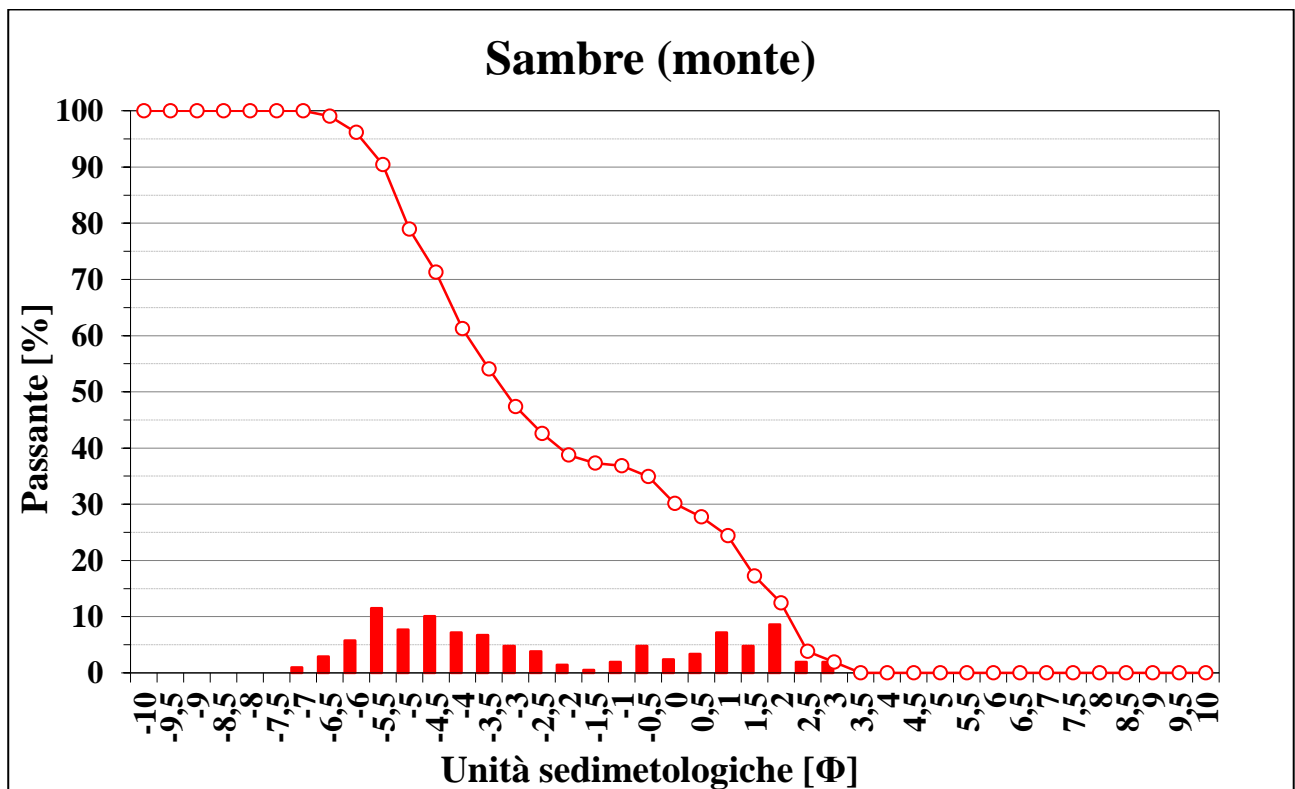
TERZOLLE Valle					
Armour layer			Sublayer		
	$\Phi$	D (mm)		$\Phi$	D (mm)
D10	-3.2289	9.38	D10	-0.8231	1.77
D16	-3.5070	11.37	D16	-2.4996	5.66
D25	-3.8533	14.45	D25	-3.6637	12.67
D35	-4.1369	17.59	D35	-4.4412	21.72
D40	-4.2475	18.99	D40	-4.7610	27.11
D50	-4.4688	22.14	D50	-5.2191	37.25
D75	-5.0880	34.01	D75	-6.0314	65.41
D84	-5.3830	41.73	D84	-6.4065	84.83
D90	-5.6536	50.34	D90	-6.6638	101.39
MEAN	-4.95	30.92	MEAN	-4.49	22.46
DEV STANDARD		0.96	DEV STANDARD		2.29
SKEWNESS		0.30	SKEWNESS		1.44
KURTOSIS		3.63	KURTOSIS		4.57
% Gravel		100.00	% Gravel		89.61
% Sand		0.00	% Sand		10.39
% Silt		0.00	% Silt		0.00
% Clay		0.00	% Clay		0.00

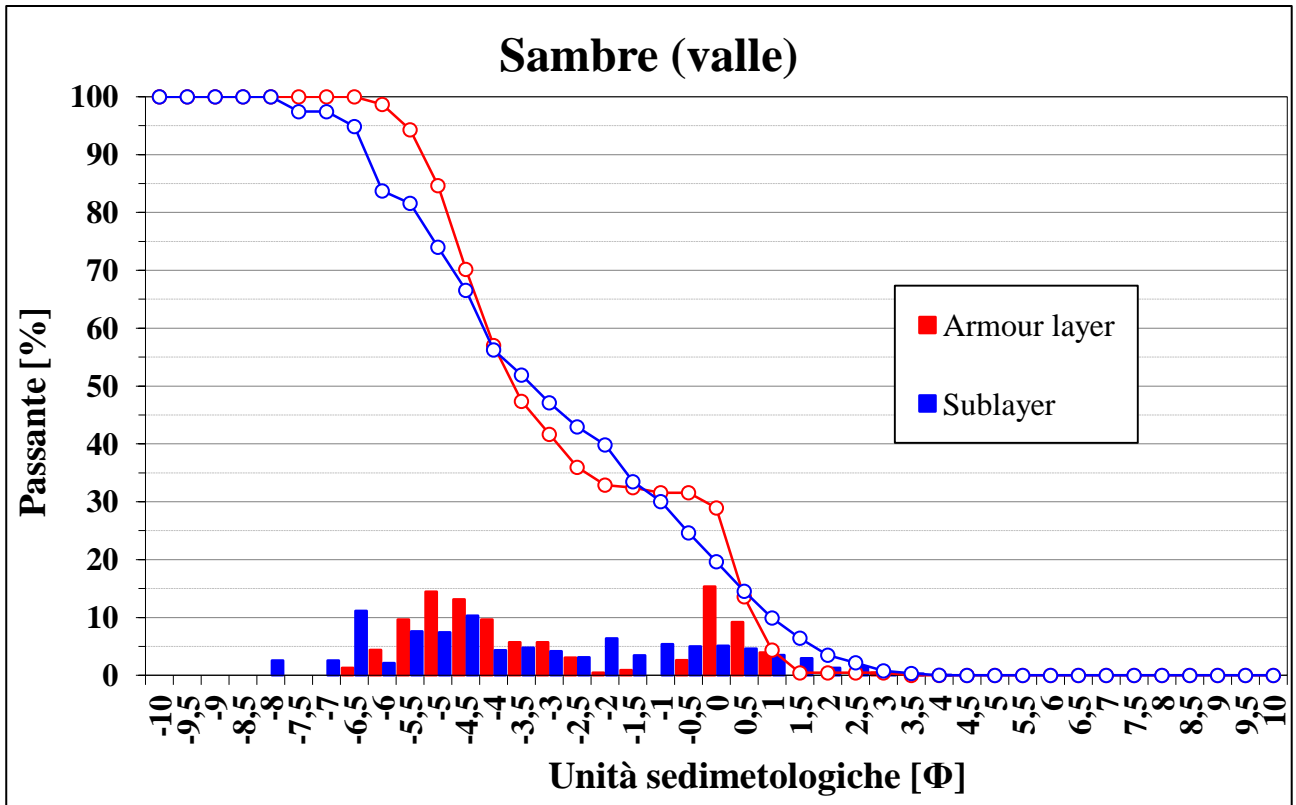




SIECI Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	2.1188	0.2
D16	0.8020	0.6
D25	-0.3021	1.2
D35	-3.4639	11.0
D40	-3.7333	13.3
D50	-4.1417	17.7
D75	-5.0313	32.7
D84	-5.3221	40.0
D90	-5.5563	47.1
MEAN	-3.48	11.2
DEV STANDARD	2.84	
SKEWNESS	0.83	
KURTOSIS	2.31	
% Gravel	72.38	
% Sand	27.62	
% Silt	0.00	
% Clay	0.00	

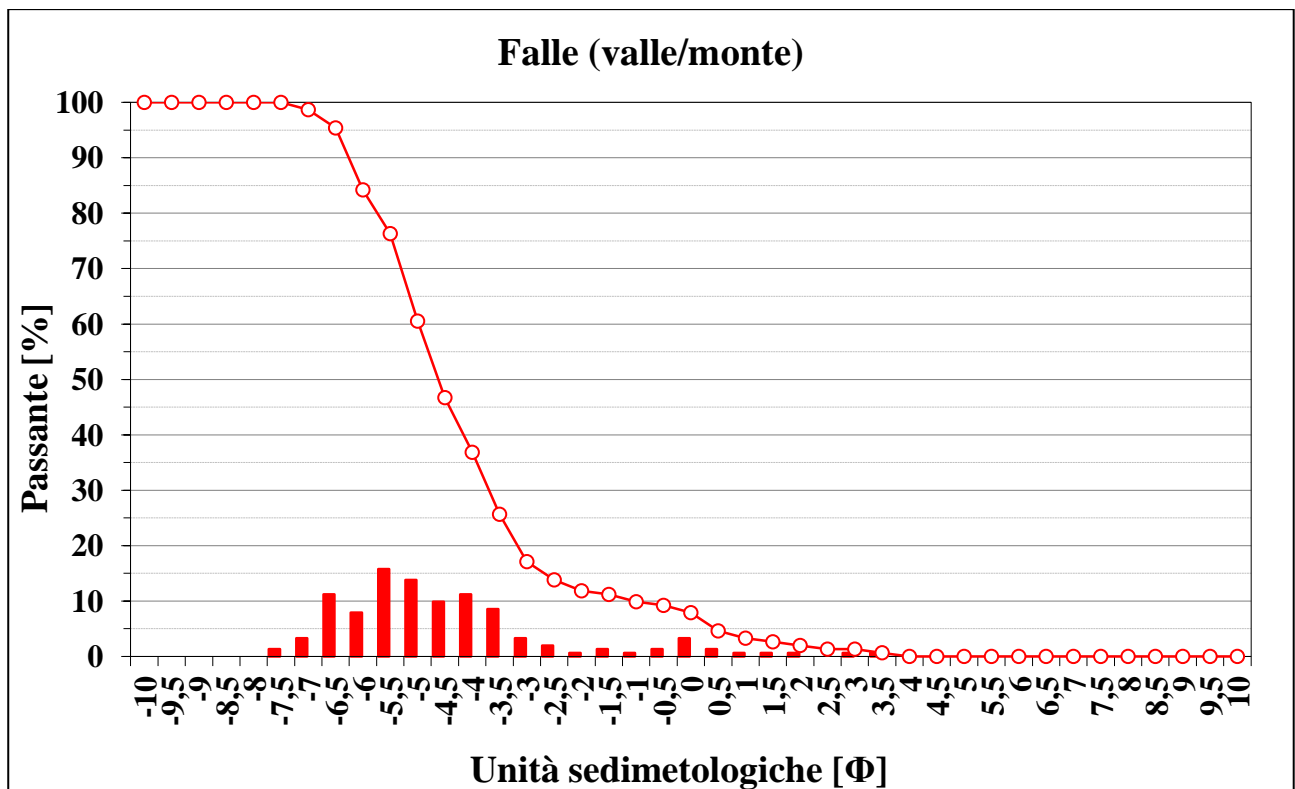
SIECI Valle		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	1.8786	0.3
D16	1.3529	0.4
D25	0.8583	0.6
D35	-0.4750	1.4
D40	-3.0800	8.5
D50	-4.2188	18.6
D75	-5.8583	58.0
D84	-6.3529	81.7
D90	-6.7038	104.2
MEAN	-3.44	10.9
DEV STANDARD	3.42	
SKEWNESS	0.41	
KURTOSIS	1.59	
% Gravel	64.97	
% Sand	35.03	
% Silt	0.00	
% Clay	0.00	



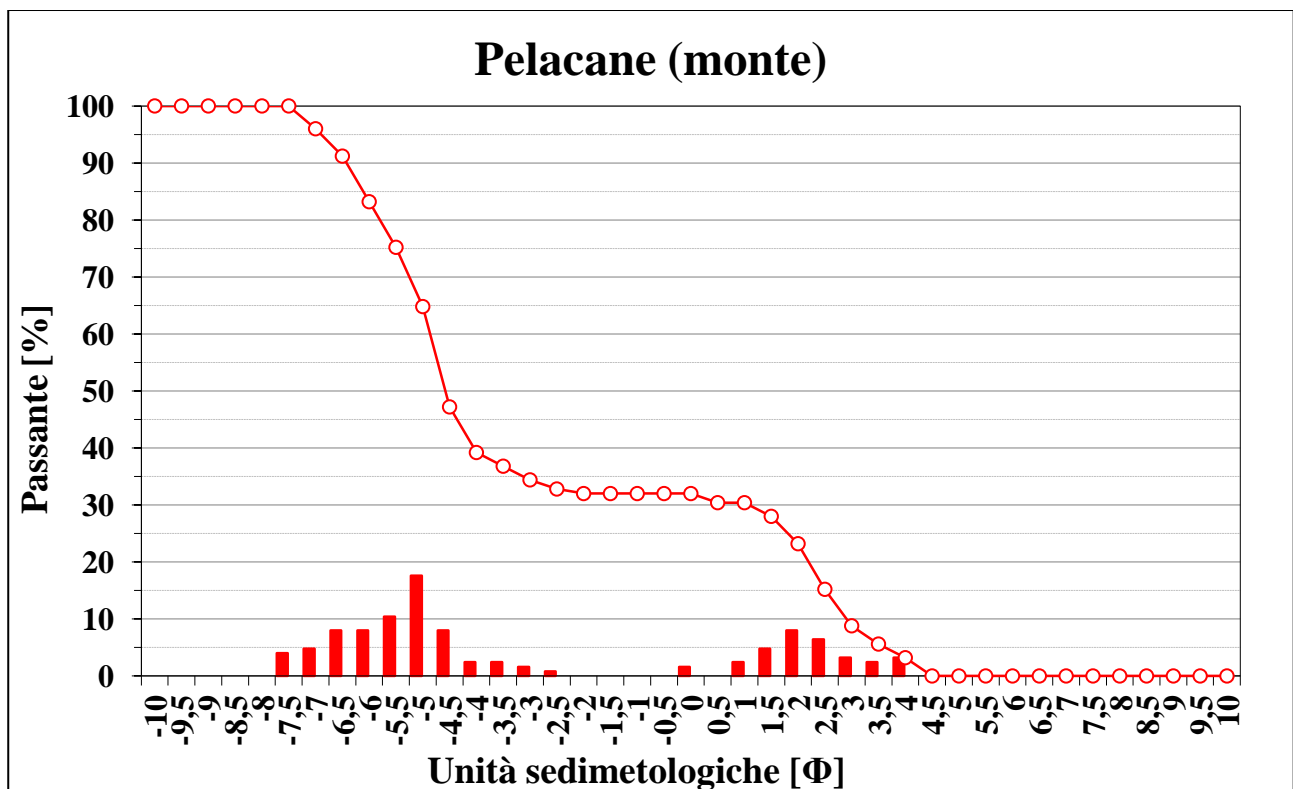


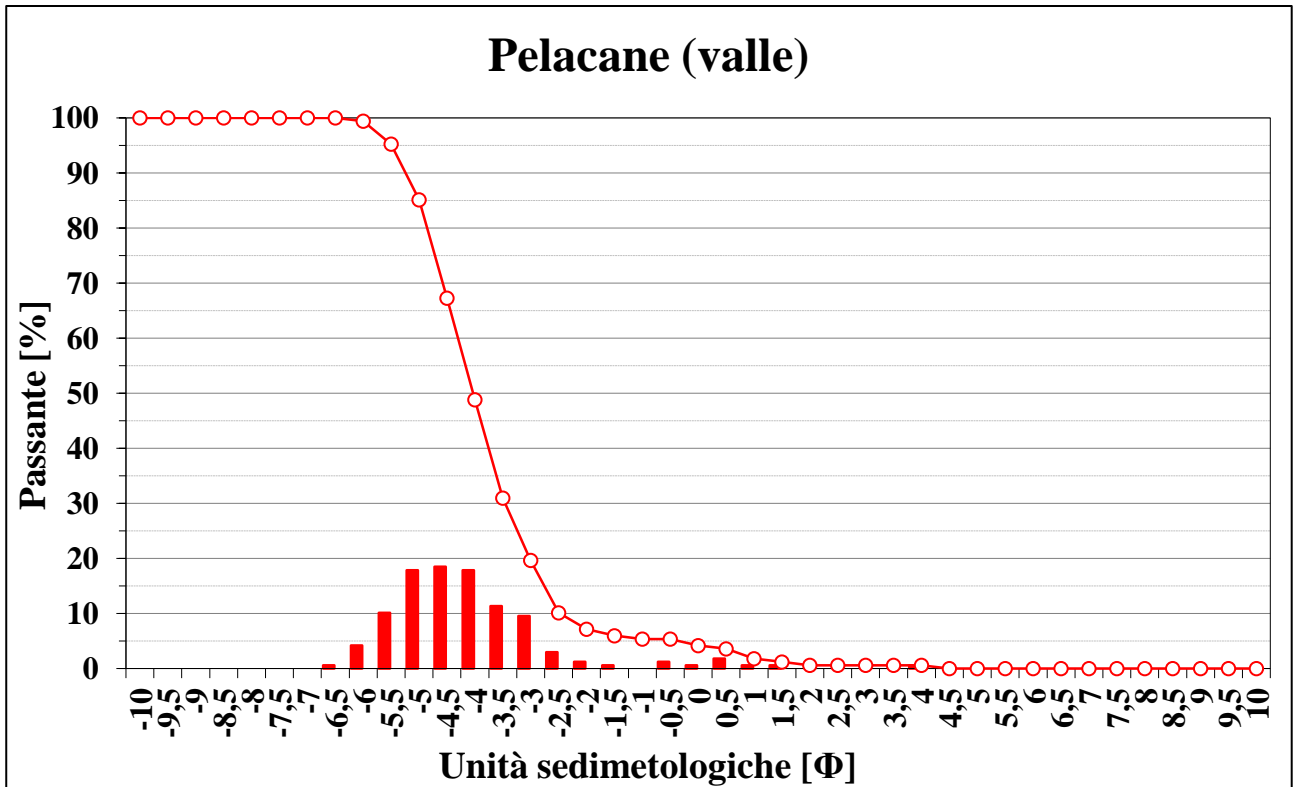
SAMBRE Monte		
Armour layer		
	Φ	D (mm)
D10	2.1417	0.2
D16	1.6280	0.3
D25	0.9107	0.5
D35	-0.5188	1.4
D40	-2.1625	4.5
D50	-3.1964	9.2
D75	-4.7422	26.8
D84	-5.2200	37.3
D90	-5.4813	44.7
MEAN	-2.72	6.6
DEV STANDARD		2.94
SKEWNESS		0.39
KURTOSIS		1.67
% Gravel		65.07
% Sand		34.93
% Silt		0.00
% Clay		0.00

SAMBRE Valle					
Armour layer			Sublayer		
	$\Phi$	D (mm)		$\Phi$	D (mm)
D10	0.6952	0.6	D10	0.9926	0.50
D16	0.4217	0.7	D16	0.3579	0.78
D25	0.1286	0.9	D25	-0.5336	1.45
D35	-2.8538	7.2	D35	-1.6196	3.07
D40	-3.6364	12.4	D40	-2.0257	4.07
D50	-4.4000	21.1	D50	-3.3007	9.85
D75	-4.6667	25.4	D75	-5.0655	33.49
D84	-4.9776	31.5	D84	-6.0120	64.53
D90	-5.2773	38.8	D90	-6.2815	77.79
MEAN	-3.21	9.3	MEAN	-3.35	10.22
DEV STANDARD		2.37	DEV STANDARD		2.75
SKEWNESS		0.48	SKEWNESS		0.27
KURTOSIS		1.72	KURTOSIS		2.02
% Gravel		68.42	% Gravel		75.36
% Sand		31.58	% Sand		24.64
% Silt		0.00	% Silt		0.00
% Clay		0.00	% Clay		0.00



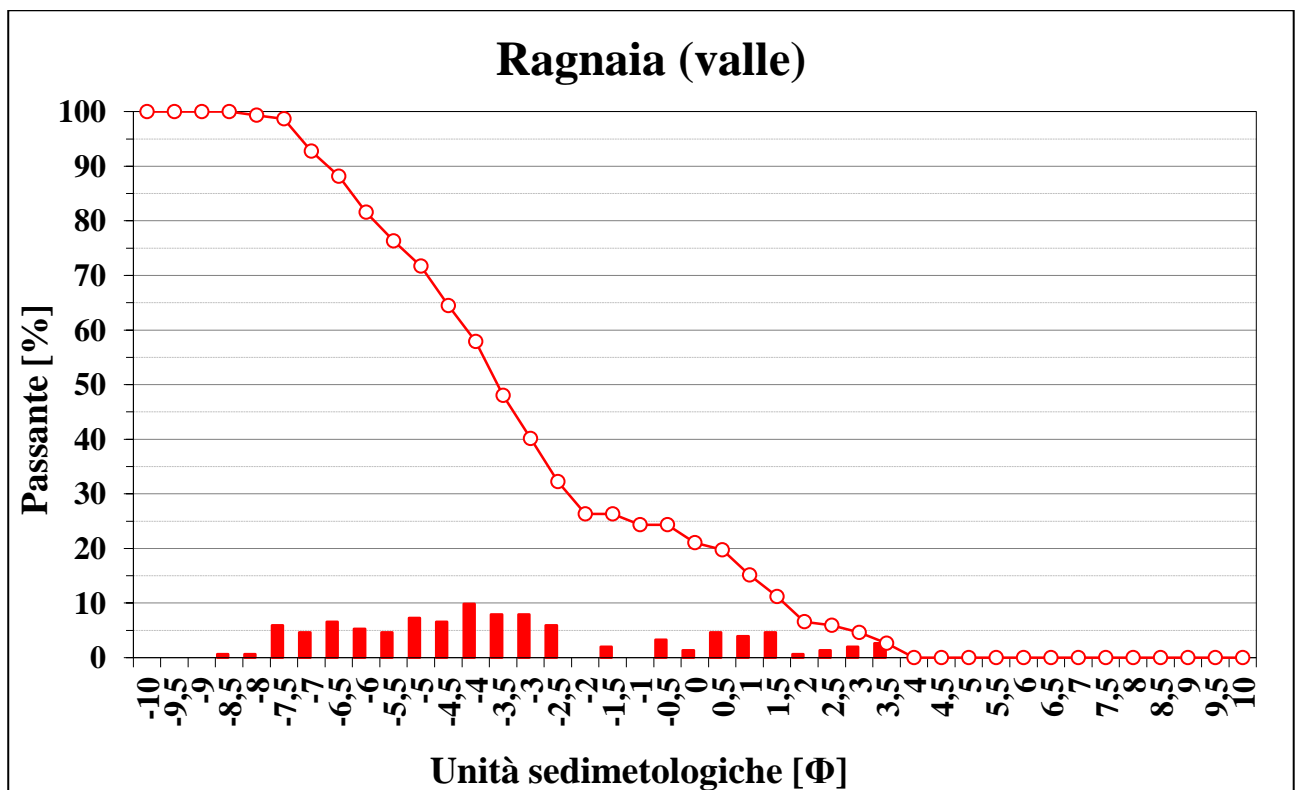
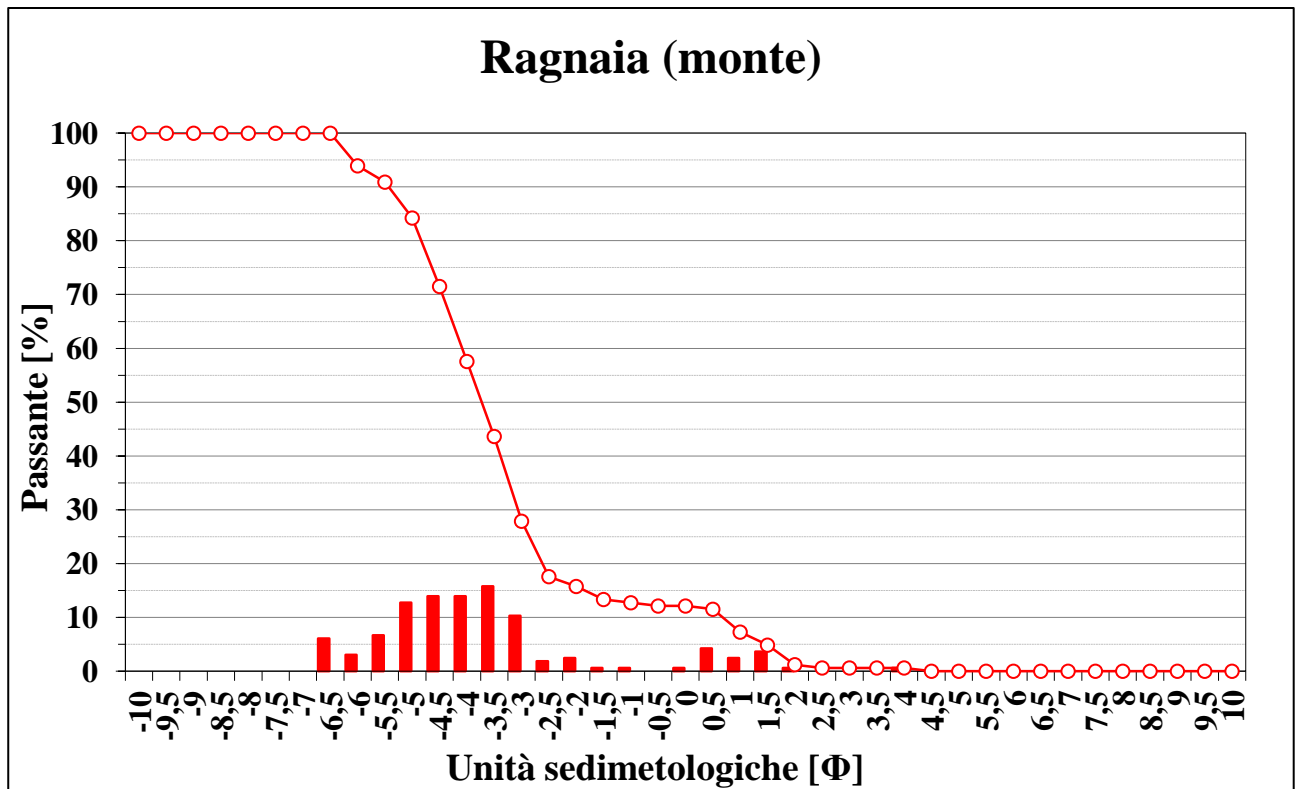
FALLE Valle/Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	-1.0500	2.1
D16	-2.8320	7.1
D25	-3.4615	11.0
D35	-3.9176	15.1
D40	-4.1600	17.9
D50	-4.6190	24.6
D75	-5.4583	44.0
D84	-5.9867	63.4
D90	-6.2588	76.6
MEAN	-4.64	25.0
DEV STANDARD		2.09
SKEWNESS		1.49
KURTOSIS		5.33
% Gravel		90.79
% Sand		9.21
% Silt		0.00
% Clay		0.00





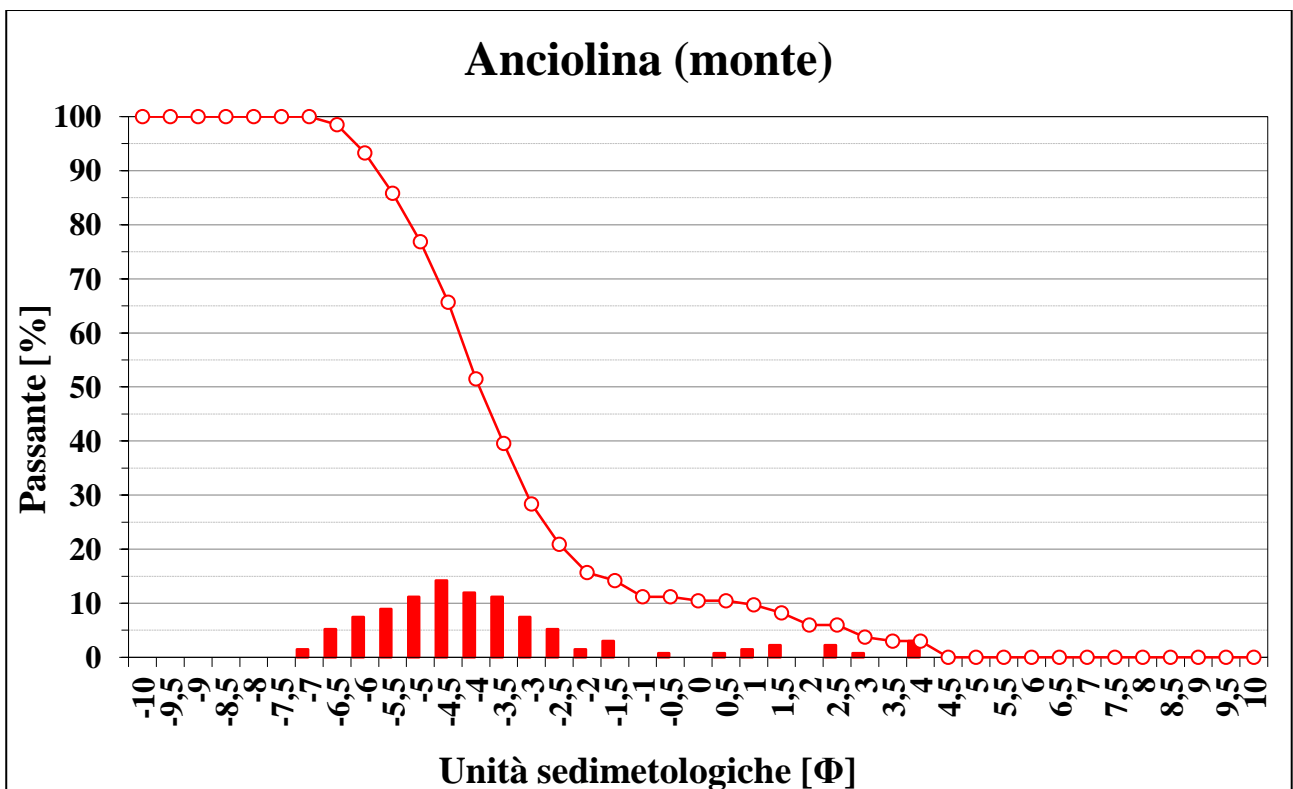
PELACANE Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	2.4063	0.2
D16	1.9500	0.3
D25	1.3125	0.4
D35	-3.1250	8.7
D40	-4.0500	16.6
D50	-4.5795	23.9
D75	-5.4904	45.0
D84	-6.0500	66.3
D90	-6.4250	85.9
MEAN	-3.22	9.3
DEV STANDARD		3.74
SKEWNESS		0.66
KURTOSIS		1.77
% Gravel		68.00
% Sand		32.00
% Silt		0.00
% Clay		0.00

PELACANE Valle		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	-2.4938	5.6
D16	-2.8088	7.0
D25	-3.2368	9.4
D35	-3.6133	12.2
D40	-3.7533	13.5
D50	-4.0323	16.4
D75	-4.7167	26.3
D84	-4.9687	31.3
D90	-5.2412	37.8
MEAN	-4.28	19.4
DEV STANDARD		1.50
SKEWNESS		2.06
KURTOSIS		9.39
% Gravel		94.64
% Sand		5.36
% Silt		0.00
% Clay		0.00

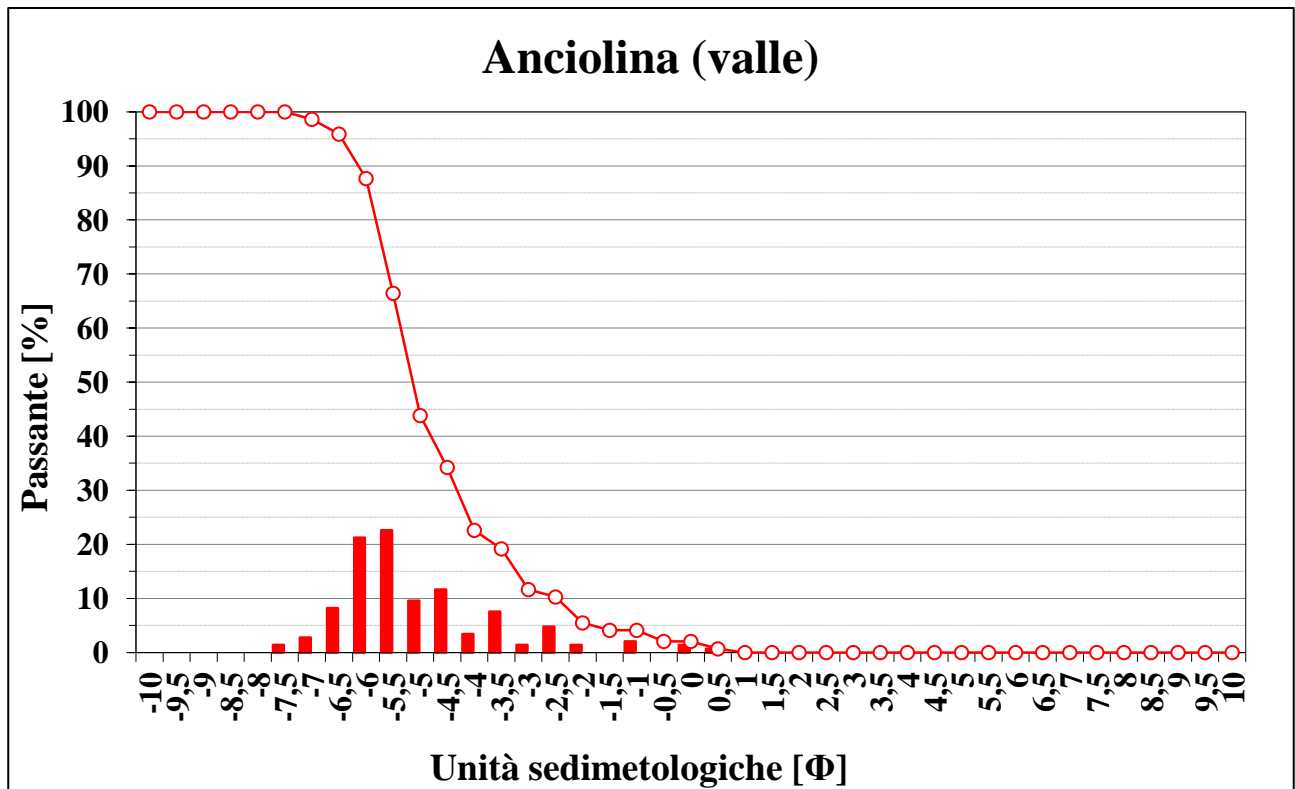


RAGNAIA Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	0.6786	0.6
D16	-2.0667	4.2
D25	-2.8603	7.3
D35	-3.2260	9.4
D40	-3.3846	10.4
D50	-3.7283	13.3
D75	-4.6369	24.9
D84	-4.9905	31.8
D90	-5.4318	43.2
MEAN	-3.85	14.4
DEV STANDARD	2.07	
SKEWNESS	1.30	
KURTOSIS	4.45	
% Gravel	87.88	
% Sand	12.12	
% Silt	0.00	
% Clay	0.00	

RAGNAIA Valle		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	1.6286	0.3
D16	0.9057	0.5
D25	-1.1667	2.2
D35	-2.6750	6.4
D40	-2.9917	8.0
D50	-3.6000	12.1
D75	-5.3571	41.0
D84	-6.1840	72.7
D90	-6.7000	104.0
MEAN	-3.55	11.7
DEV STANDARD	3.04	
SKEWNESS	0.59	
KURTOSIS	2.41	
% Gravel	75.66	
% Sand	24.34	
% Silt	0.00	
% Clay	0.00	

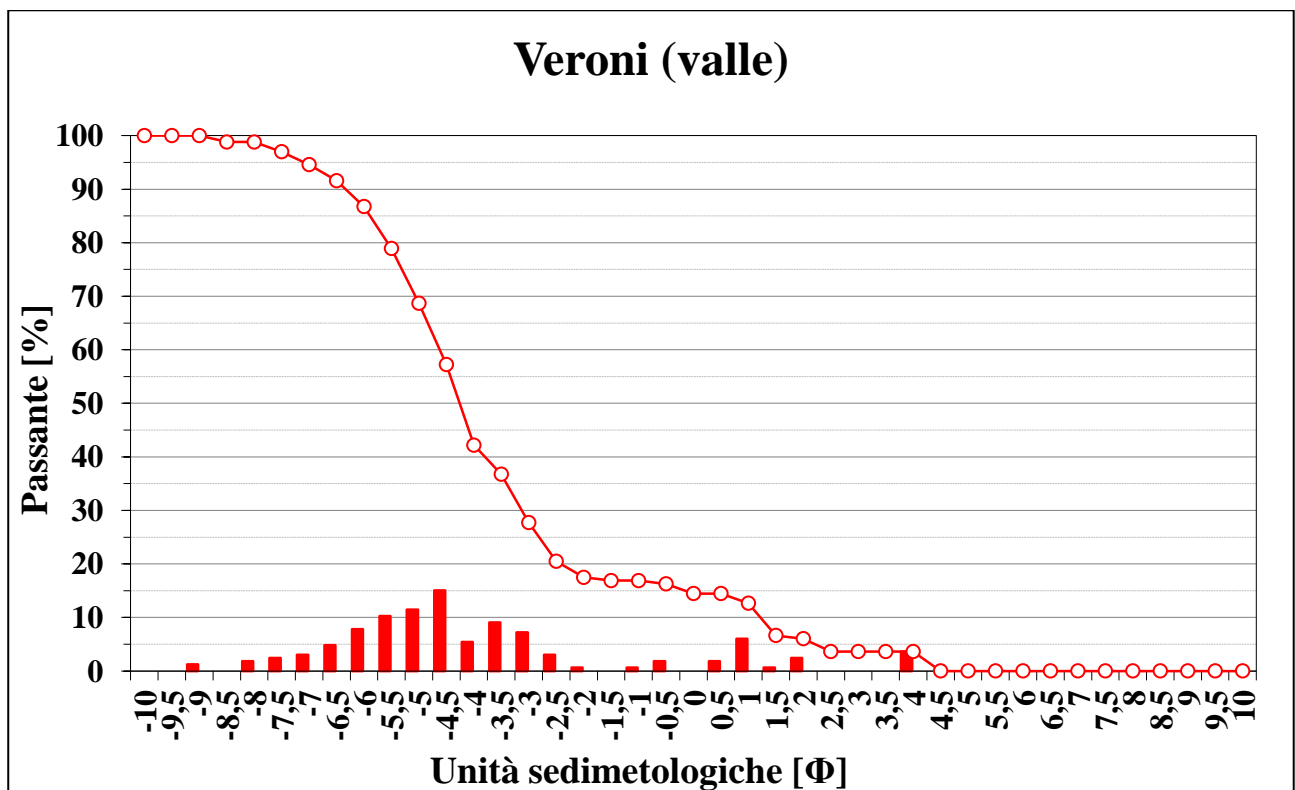
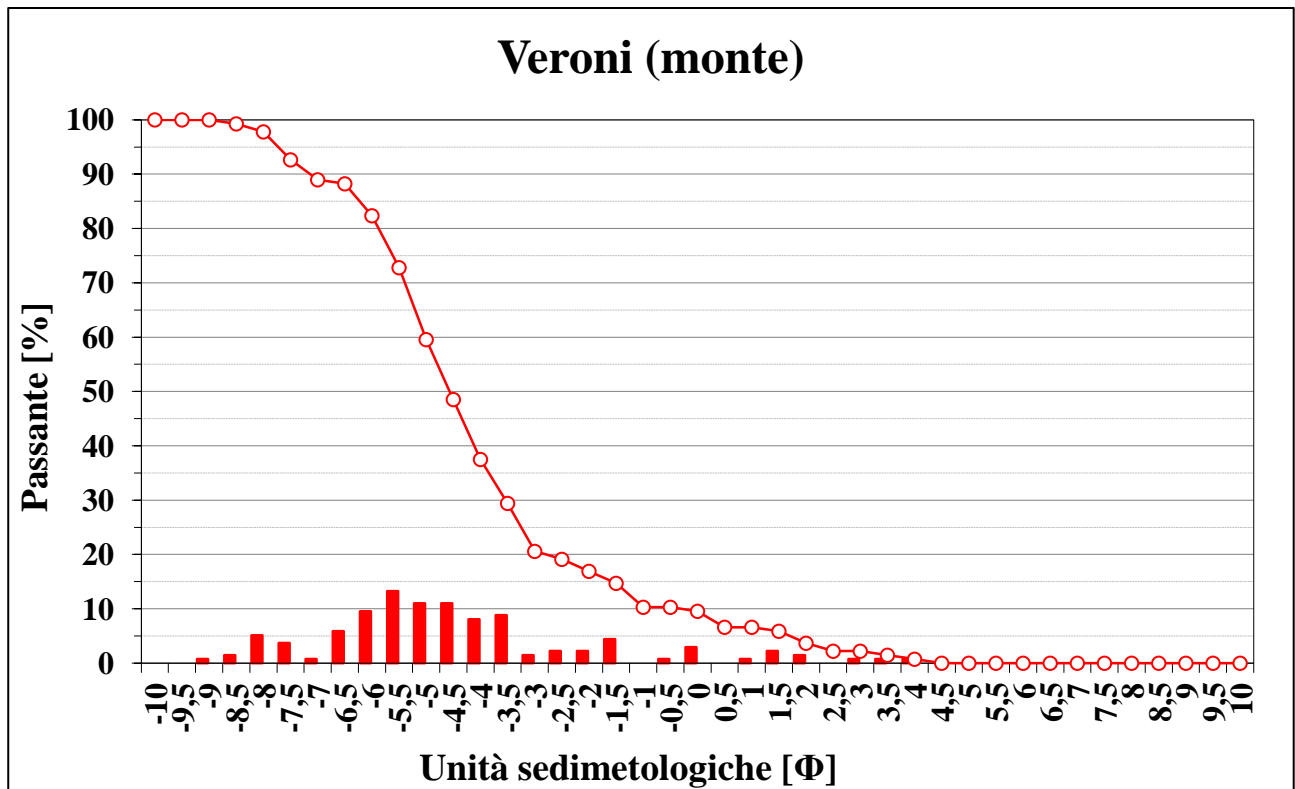






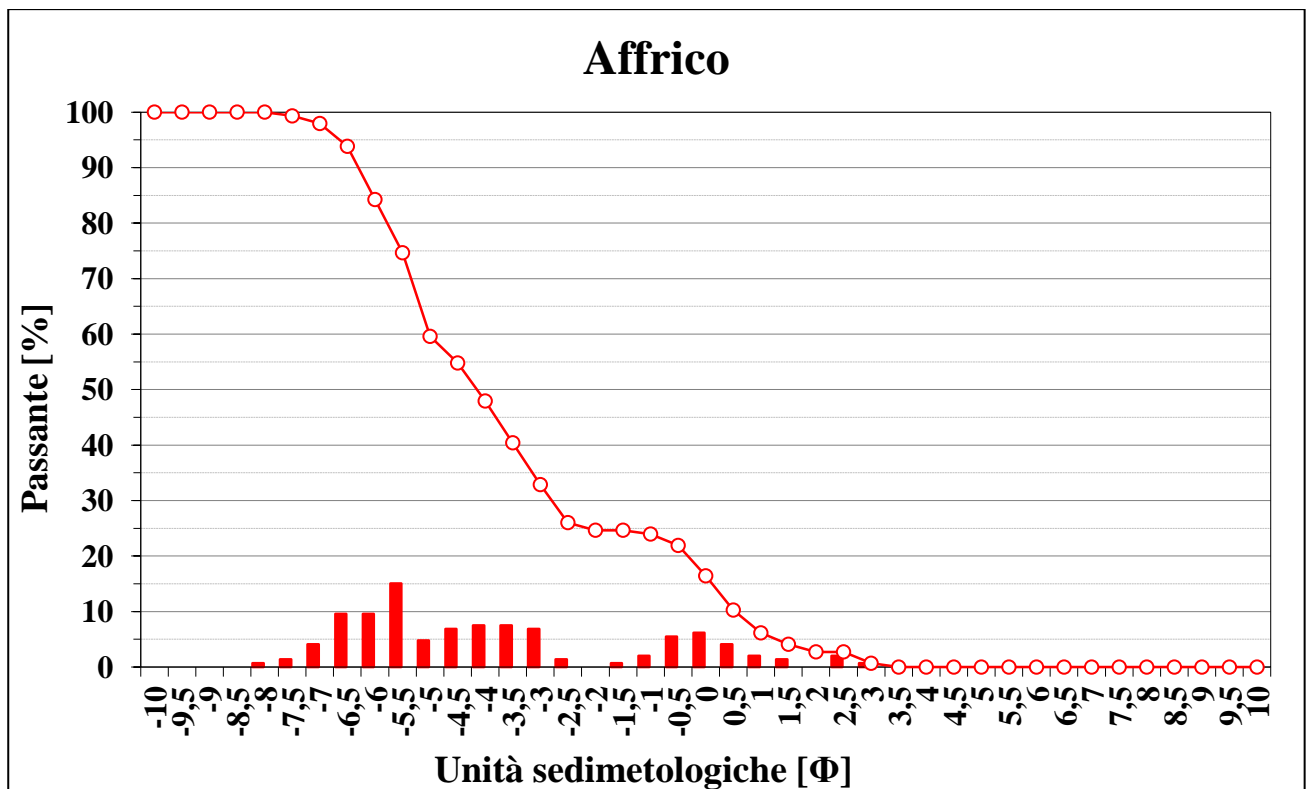
ANCIOLINA Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	0.8000	0.6
D16	-2.0314	4.1
D25	-2.7750	6.8
D35	-3.2967	9.8
D40	-3.5188	11.5
D50	-3.9375	15.3
D75	-4.9167	30.2
D84	-5.3983	42.2
D90	-5.7800	54.9
MEAN	-3.88	14.8
DEV STANDARD		2.44
SKEWNESS		1.56
KURTOSIS		5.16
% Gravel		88.81
% Sand		11.19
% Silt		0.00
% Clay		0.00

ANCIOLINA Valle		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	-2.4714	5.5
D16	-3.2891	9.8
D25	-4.1029	17.2
D35	-4.5393	23.3
D40	-4.8000	27.9
D50	-5.1364	35.2
D75	-5.7016	52.0
D84	-5.9135	60.3
D90	-6.1417	70.6
MEAN	-5.21	36.9
DEV STANDARD		1.50
SKEWNESS		1.33
KURTOSIS		4.90
% Gravel		97.95
% Sand		2.05
% Silt		0.00
% Clay		0.00



VERONI Monte		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	-0.3000	1.2
D16	-1.7933	3.5
D25	-3.2500	9.5
D35	-3.8455	14.4
D40	-4.1133	17.3
D50	-4.5667	23.7
D75	-5.6154	49.0
D84	-6.1400	70.5
D90	-7.1400	141.0
MEAN	-4.61	24.4
DEV STANDARD		2.55
SKEWNESS		1.07
KURTOSIS		4.26
% Gravel		89.71
% Sand		10.29
% Silt		0.00
% Clay		0.00

VERONI Valle		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	1.2200	0.4
D16	-0.4267	1.3
D25	-2.8125	7.0
D35	-3.4033	10.6
D40	-3.8000	13.9
D50	-4.2600	19.2
D75	-5.3088	39.6
D84	-5.8246	56.7
D90	-6.3375	80.9
MEAN	-4.07	16.8
DEV STANDARD		2.80
SKEWNESS		1.12
KURTOSIS		3.87
% Gravel		83.73
% Sand		16.27
% Silt		0.00
% Clay		0.00



AFFRICO		
Armour layer		
	$\Phi$	D (mm)
D10	0.5333	0.7
D16	0.0356	1.0
D25	-2.1250	4.4
D35	-2.7900	6.9
D40	-3.1409	8.8
D50	-3.4727	11.1
D75	-4.1500	17.8
D84	-5.5179	45.8
D90	-5.9871	63.4
MEAN	-6.30	78.8
DEV STANDARD		2.63
SKEWNESS		0.74
KURTOSIS		2.46
% Gravel		78.08
% Sand		21.92
% Silt		0.00
% Clay		0.00