

JORNADA TÈCNICA

Geoquímica ambiental

Una eina per conèixer la qualitat del nostre entorn

'Mostreig passiu d'aigües subterrànies'

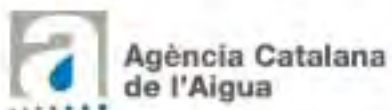
Ramon Quiles

Van Walt

Organització:



Col·laboradors:



Patrocinadors:





VAN WALT
monitoring your needs

Les Philosophes qui font des systèmes sur la secrète construction de l'univers, sont comme nos voyageurs qui vont à Constantinople, et qui parlent du Sèrail: Ils n'en ont vu que les dehors, et ils prétendent savoir ce que fait le Sultan avec ses Favorites.

VOLTAIRE: Pensées Philosophiques (1766)



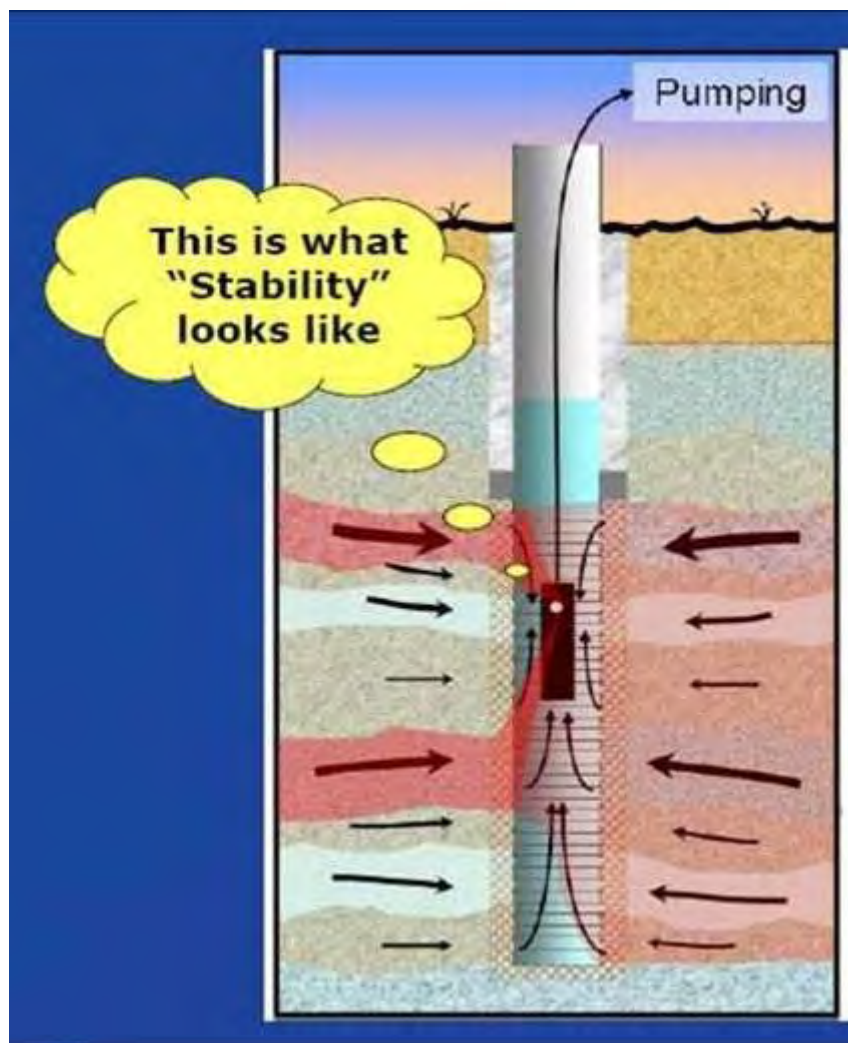
VAN WALT
monitoring your needs

La normativa actual fa que el mostreig d'aigües subterrànies sigui car i ambientalment irresponsable, per tant hem de canviar a mostreig de baix cabal o passiu.



VAN WALT
monitoring your needs

Mostreig d'Aigües Subterrànies



Algú mostreja aigua amb sabatilles de tennis?





VAN WALT
monitoring your needs

Normes, Directives, Manuals.....



- Les choses poden ser més fàcils.....



- Norma XXX:YYY-ZZ “El mostreig d’aigües subterrànies s’ha de fer d’acord amb la norma XXY:ZXY-ZZ
- Norma XXY:ZXY-ZZ. Introducció: “Els procediments descrits en aquesta norma es poden utilitzar en paral·lel amb altres manuals...”
- Materials pels equips de mostreig, Control de qualitat del mostreig ambiental, Preservació de mostres...



VAN WALT
monitoring your needs

Pous de mostreig

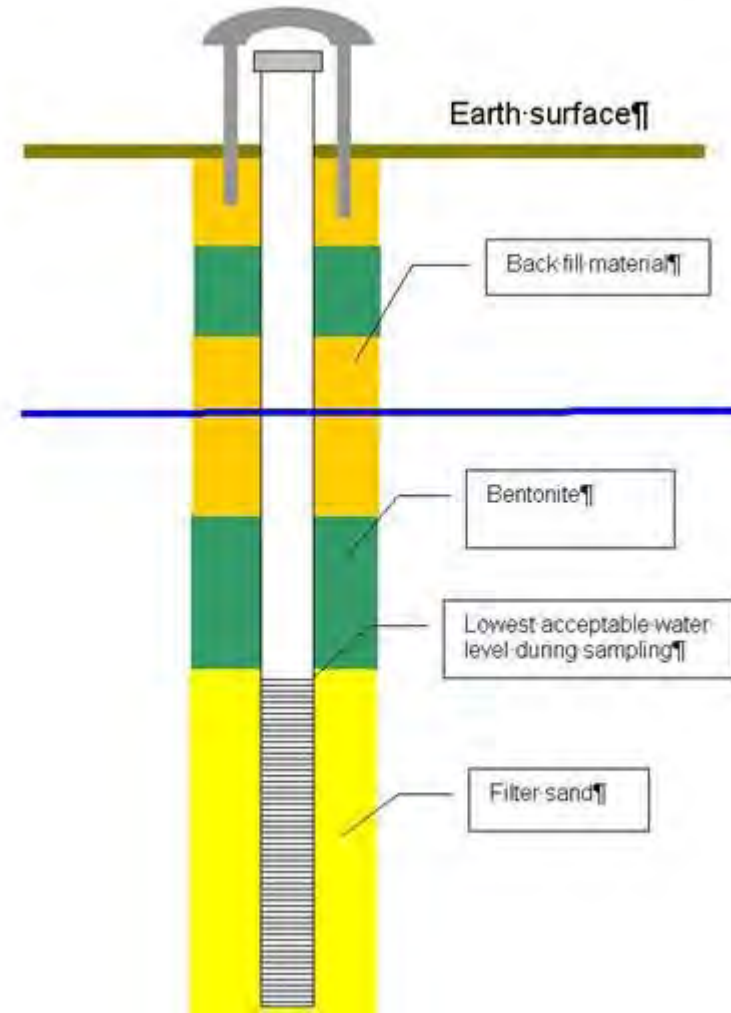


L'objectiu d'un pou de mostreig és proporcionar una mostra d'aigua representativa de l'aigua subterrània que envolta el filtre del pou



Principi d'un pou de mostreig correctament instal·lat

Ens hem d'assegurar de no perforar capes impermeables





VAN WALT
monitoring your needs

Purga



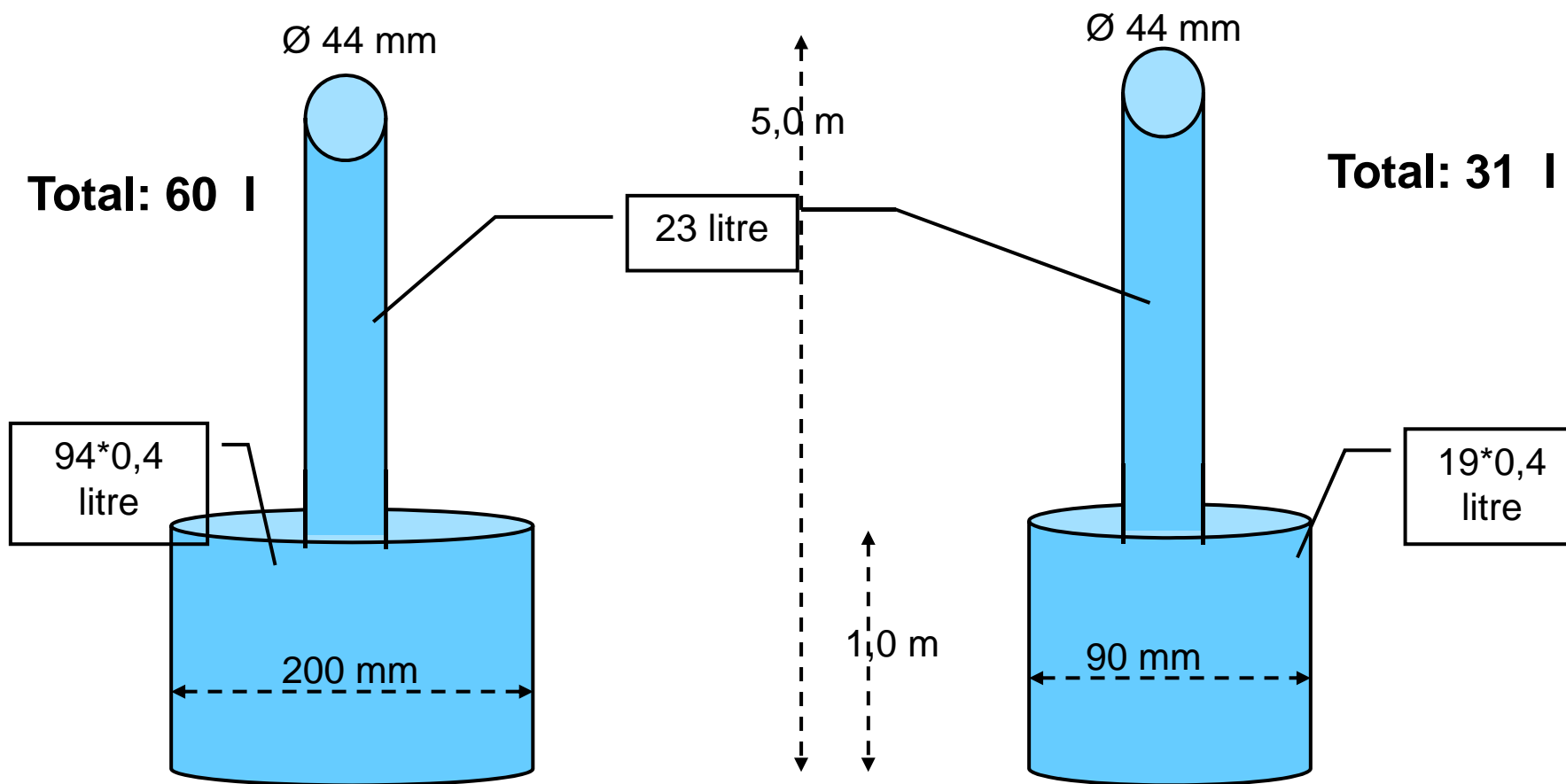
Raons per purgar el pou:

- Retirar llims i dipòsits del fons del pou.
- Retirar l'aigua estancada i oxidada
- Atraure l'aigua de l'aqüífer



“Procediment clàssic” 3 X volum total del pou

Volum total = (volum humit + volum del filtre) X 3





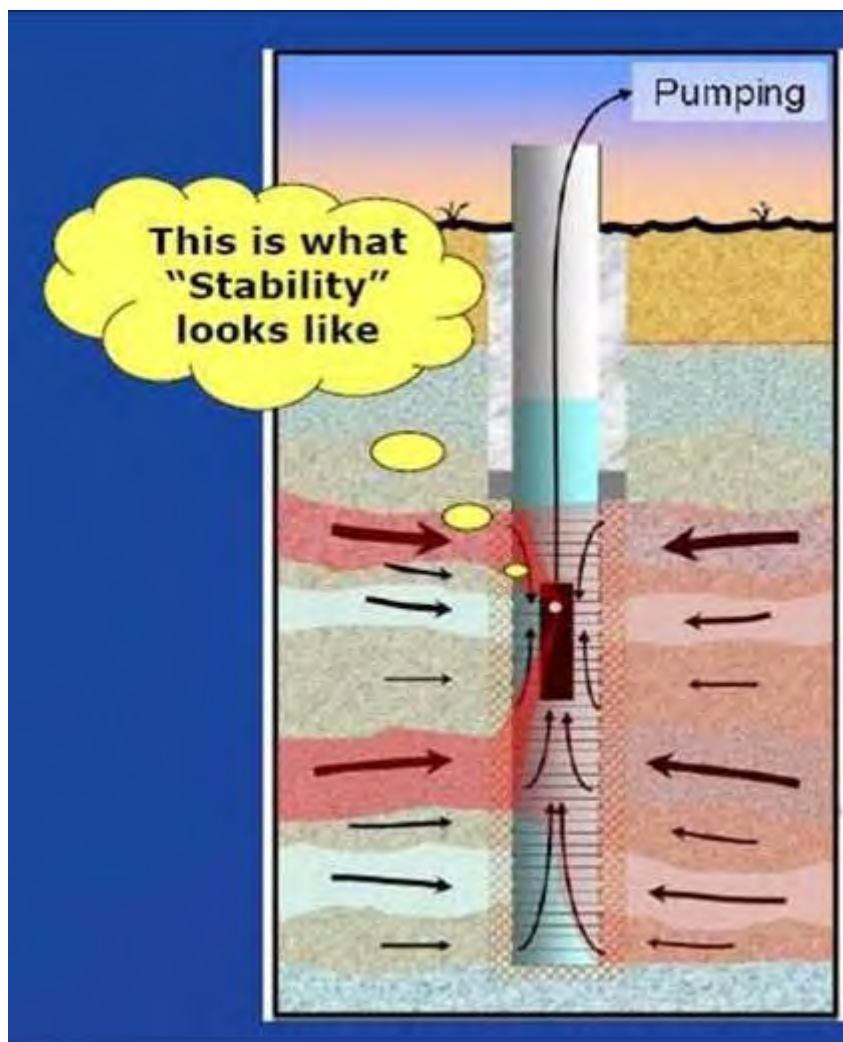
VAN WALT
monitoring your needs

Mostreig d'aigües subterrànies



VAN WALT
monitoring your needs

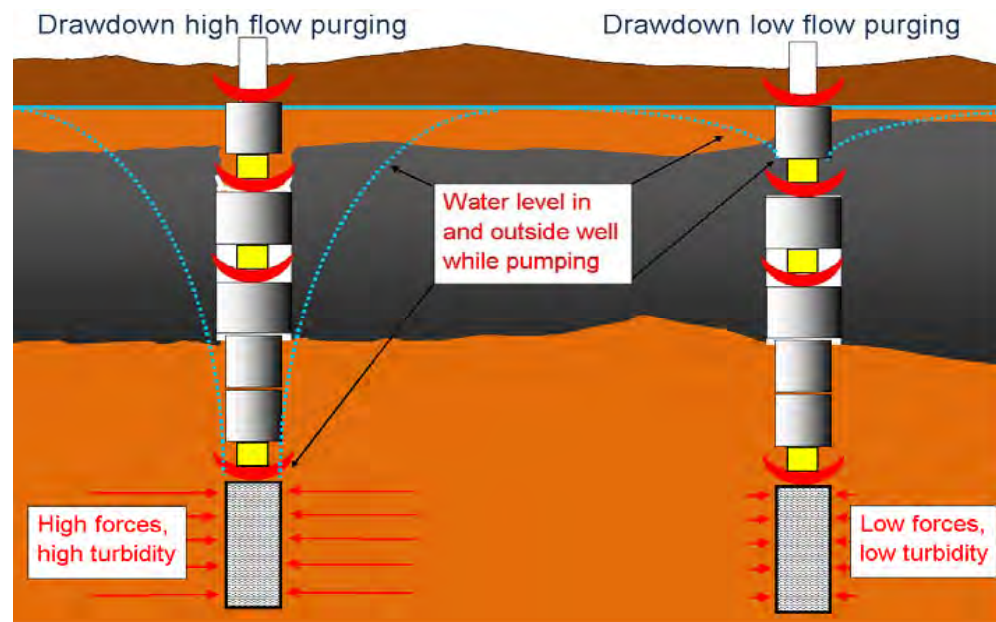
Mostreig d'aigües subterrànies





Micropurga o mostreig a baix cabal

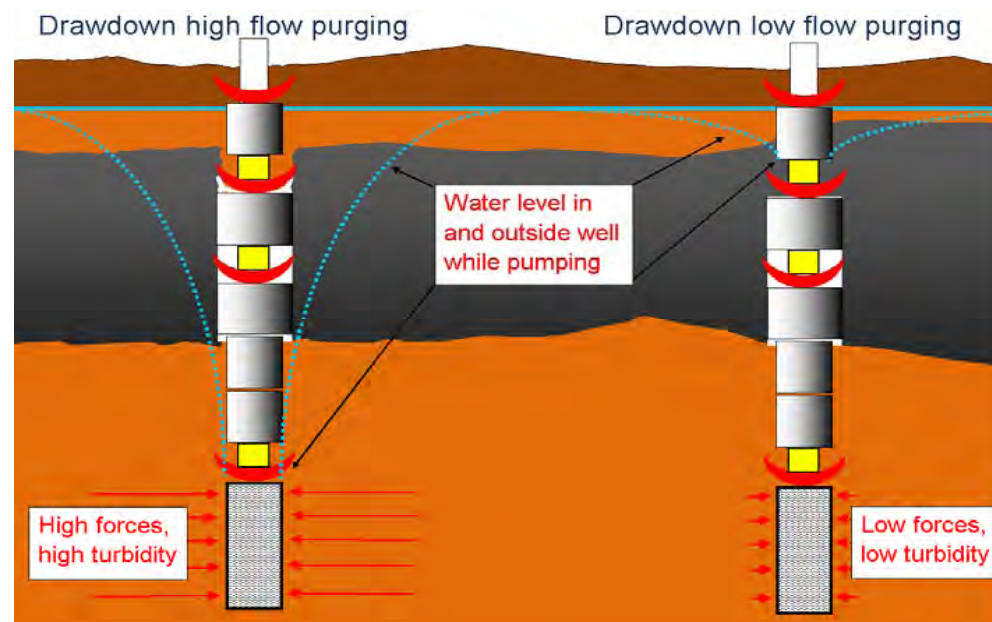
- Bomba situada a l'alçada del filtre
- S'ajusta a una velocitat extremadament baixa de forma que no arribi a renovar l'aigua en la part cega del pou





Reducció de terbolesa

Reduïnt la força que arrossega partícules de sòl cap al pou, podem reduir substancialment la terbolesa i incrementar de forma significativa la qualitat de la mostra



Per què la terbolesa és tan important:

Problema:

- Si filtrem una mostra d'aigua que conté PAH, PCB, dioxines i segons quins pesticides, part d'aquests components no apareixeran a la mostra d'aigua
- Si no filtrem la mostra, aquests components, que poden estar adsorbits a sediments, seran analitzats com a contaminants de l'aigua
- Segons les normes europees, si la terbolesa pot afectar els resultats, el seu valor ha de ser informat.

Indicadors de qualitat de l'aigua:

pH, Conductivitat específica, OD, Redox i Terbolesa.

- S'han de registrar aquests paràmetres després de treure un volum equivalent al del tub de mostreig (incloent la bomba i la cel.la de flux)
- Després de 3 lectures successives, si els paràmetres s'han estabilitzar, podem començar a mostrejar.
- Les normes només esmenten la Conductivitat, però l'OD dóna millors resultats (malgrat que no s'ha acceptat encara).



Estabilització durant la micropurga

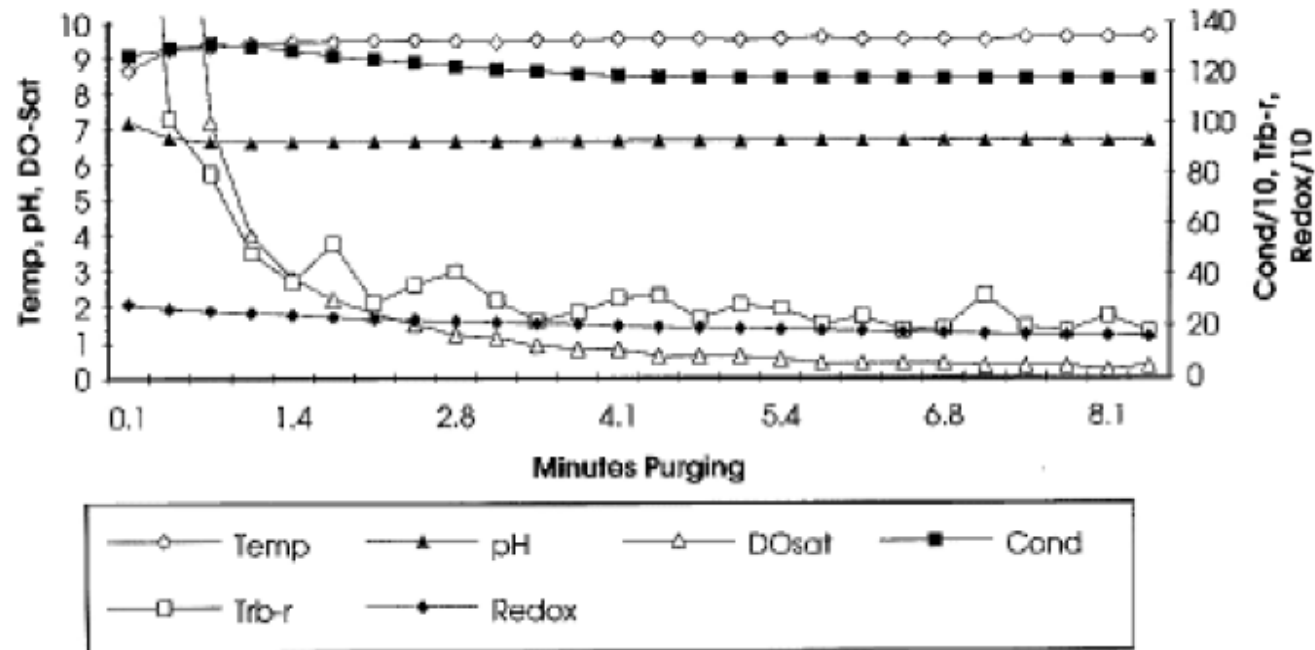


Table 4 — A guide to the suitability of sampling methods for different groundwater parameters

Sampling — device	Groundwater parameters [✓ = suitable, (✓) = limited suitability, — = not generally suitable]												
	EC	pH	Alkalinity	Redox (Eh)	Major ions	Trace metals	Nitrates	Dissolved gases	Non-volatile organic compounds	VOCs	TOC (total organic carbon)	TOX (total organic halogen)	Microbiological agents
Depth sampler — bailer (open)	✓	—	✓	—	✓	✓	✓	—	✓	—	✓	—	✓
Discrete depth sampler — bailer (closed) or shut-in-sampler	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inertial pump	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	✓
Bladder pump	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gas-drive pump	✓	—	—	—	✓	✓	✓	—	✓	—	—	—	—
Gas-lift pump	✓	—	—	—	✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—
Submersible impeller pump ^a	✓	✓	(✓)	(✓)	✓	✓	✓	(✓)	✓	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Suction (surface) pump	✓	—	✓	—	✓	✓	✓	—	✓	—	—	—	✓

NOTE This table is provided as a general guide only. The selection of an appropriate device depends on the objectives of the study, the performance and properties of the device, and the environmental conditions. Under certain conditions, a combination of sampling devices should be considered and some devices might not be appropriate for all parameters.

^a Where a flow-regulated submersible impeller pump is used and operated at flow rates of less than two thirds of maximum pressure head (flow rate), then this sampling device may be suitable for all parameters.



VAN WALT
monitoring your needs

Mostreig d'aigües subterrànies

Mostreig passiu



Mostreig passiu

- No cal purgar el pou abans de mostrejar
- Desenvolupat inicialment (+/- 2002 DOD, USA) per optimitzar el cost de la monitorització de COVs a l'aigua subterrània.
- Diversos estudis indiquen reduccions de cost de mostreig entre un 40 i un 70%

Mostrejadors de Difusió: RPP Samplers



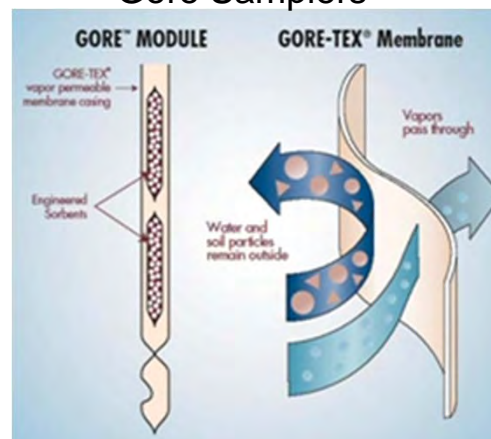
Mostrejadors de tanca: SNAP Sampler



Mostrejadors de tanca : Hydrasleeve



Mostrejadors d'Absorció: Gore Samplers



Mostrejadors d'Absorció: SorbiSense





Característiques comuns a tots els “mostrejadors sense purga”

- Han de deixar-se instal·lats Durant un “període de temps” per tal que les mostres no quedin afectades pel moviment del mostrejador a l'aigua
- Aquest “període de temps” depèn de diversos factors, com la temperatura de l'aigua, les seves propietats físico-químiques, el compost d'interès i, pels de difusió, el tipus de membrana
- Molt bon rendiment per pous de baixa taxa de recàrrega
- Substancials reduccions de cost i sense producció d'aigua de purga
- Els resultats obtinguts no sempre són comparables amb els obtinguts per mètodes convencionals
- Fàcils d'utilitzar, sense entrenaments específics ni eines especials



Realitzada a l'estiu del 2016, entre especialistes en aigües subterrànies de Nova Zelanda, Regne Unit i Espanya

Coneixement del mètode: 80%

Utilitzat pel 40%

El 80% prefereix el mostreig a baix cabal

Només en el 8% dels cassos es tria el mètode de mostreig per prescripció del regulador

Més del 40% utilitzen el mètode que ja coneixen o en funció del equipament de què disposen

Més de la meitat dels projectes tenen una durada superior a 2 anys

73% són mostrejos repetitius

Més de la meitat tenen una freqüència de 3 messos

En un 20% dels cassos existeix variabilitat no explicada

El 87% troben que els seus resultats són consistents

El 67% dels qui utilitzen mostreig passiu, ho fa amb
mostrejadors de tanca

El 43% no ha trobat cap restricció per utilitzar el mostreig
passiu

El 36% troben insuficient la quantitat de mostra

Només el 14% no ha pogut trobar una correlació amb dades
obtingudes per altres mètodes

Més de la meitat dels laboratoris tenen prou amb 500 ml de
mostra

Els pous amb baixes taxes de recàrrega són un problema per la meitat dels enquestats

El cost de mostreig representa un 33% del cost del projecte



Probablement no PERÒ

- La normativa i manuals actuals encara promouen l'us de la purga de grans volums (“...quan no sigui pràctic purgar grans volums d'aigua, es podria utilitzar la micropurga...”)
- Encara es permet l'us de mostrejadors d'un sol us (bailers)
- Sembla que les autoritats ambientals no estiguin interessades en el mostreig sense purga. Potser per manca de recursos per investigar i provar?



Si es llegeix detalladament la literatura, es troba el següent:

- BS 10175:2011 “...L’impacte de la purga ha de ser avaluat conjuntament amb la millora de la integritat de la mostra.”
- BS 10175:2011 “Donat que la purga pot generar grans quantitats d’aigua potencialment contaminada que requereix tractament ... l’ús de micorpurga s’ha de considerar per tal de reduir els volums d’aigua a tractar.”
- ISO 5667-11 5.3.2.2 ... Mostrejadors de profunditat..



El futur?

- Els investigadors no estan interessats en reduir el temps de mostreig de camp?!?
- Cal un diàleg entre reguladors, consultors, investigadors, laboratoris, etc per tal de trobar protocols convenients a totes les parts
- I mentrestant?



VAN WALT
monitoring your needs

Conclusions





VAN WALT
monitoring your needs

Gràcies!

ramon@vanwalt.com

www.vanwalt.com/es

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Parc de Montjuïc,
E-08038 Barcelona

41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

www.icgc.cat

icgc@icgc.cat

twitter.com/ICGCat

facebook.com/ICGCat

Tel. (+34) 93 567 15 00

Fax (+34) 93 567 15 67

