

## Rapport frå arbeidet i CEN/TC164/WG9/TG9 – Filtermassar og ny standard for filtersenger av glasperler og glasgranulat i vassverk

Av Karl-Jan Erstad, Rådgivande Agronomar AS  
Korssund 2024-11-20

### Introduksjon

Oppdragsgruppe TG9 arbeider under arbeidsgruppe 9 (CEN/TC164WG9) *Vassverkskjemikalie* med stort sett inerte materiale for bruk i filtersenger i vassverk. Desse materiala skal i hovudsak fjerne mineralpartiklar og humus frå inngåande drikkevatn, og med jamne mellomrom vert filtera returspylte for vasking.

Oppdragsgruppe 5 arbeider derimot med kjemisk meir reaktive filtermassar, med arbeidstittel Ca- og Mg-salt, i praksis kalkprodukt. I tillegg omfattar oppgåvene også standardisering av karbondioksid, som ved danning av karbonsyre i vatn vert brukt som syre-base-akselerator i reaksjon mot karbonatisk kalk, gi høgre alkalinitet i drikkevatnet.

### Kalkprodukt som filtermassar

I Noreg, Sverige og Finland har vi mykje fattig berggrunn, vi bruker ofte surt overflatevatn, og dermed stor fare for korrosjon i vassforsynings-system, mot både metall og betong. Filtermassar for råvatnet i vassverk er dermed typisk alkaliske, og den mest brukte i våre område er velkjent under standarden EN 1018 Kalsiumkarbonat. Av produkt er det helst krystallin kalkstein og metamorf kalksteinsmarmor i

definerte korn-graderingar. Spesielt i Frankrike vert ein del korallsand nytta, importert frå Nord-Noreg og Island. For øvrig vert mikronisert, flytande kalsiumkarbonat brukt til direkte kalkinjeksjon i ferdig reinsa drikkevatn, som produsert i Elnesvågen i Romsdal.

EN 1017 Halvbrent dolomitt i korningar bruker vi spesielt i mindre vassverk. Men dette er ikkje framstilt i vårt eige land, men importert frå Tyskland.

I andre delar av Europa kan vatnet vere hardt (kalkrikt), eit kalkoverskot kan til og med fellast ved bruk flytande hydratkalk (kalsiumhydroksid), som ein kalkvariant gitt under EN 12518, til harde kalkgranulat. Desse kalkgranulata går i enkelte land som Tyskland, og i Skåne i Sør-Sverige, til skogskalking, frå regionale vassverk.

### Karbonfiltermassar

Filtermassar av karbon har enkelte unike bruksområde når det gjeld fjerning av organiske, uorganiske og mikrobielle forureiningar. Standardisert er EN 12907 Pyrolysekolmateriale (biokol), EN 12915-1 Granulært aktivert karbon - Del 1: Opphavleg, granulært aktivert karbon, og EN 12915-2 Granulært aktivert karbon - Del 2: Reaktivert, granulært aktivert karbon.

Desse vert spesielt nytta som adsorbent for fjerning av spor av organiske forureiningar (t.d. plantevernmidde, klorerte løysingsmidde, oljer), smaks- og luktproduserande sambindingar og trihalometanforløparar. Lukt frå myrpåverka overflatevatn er eit stort problem på spreidde lokalitetar i Norden, som i hyttefelt, og spesielt i Finland er det stor bruk av karbonfiltermassar.

Dei kan vidare brukast til å fjerne overskot av oksidantar som klor, ozon og permanganat frå føregåande reinsetrinn.

Metta karbonfilter som vert skifta ut, kan ha etterbruk som biokol i landbruket.

## Inerte filtermassar

Øvrige filtermassar skal då vere lite reaktive ved kontakt med råvatnet, og har som hovudoppgåve å halde tilbake partiklar. Eit unntak som vi finn til bruk på både drikke- og avløpsvatn, er EN 12905 Ekspandert aluminumsilikat, der eitt produkt er kjent i vårt land som Filtralite (Lecakuler). Dette produktet har ein viss kalkverknad etter å ha vore rulla ut i dolomitt etter framstilling ved kalsinering, og har også bindande og reinsande effekt på fosfor i vatn.

Av øvrige standardiserte filtermassar skal vi særleg nemne EN 12904 Silikasand og silikagrus, EN 12906 Pimpstein, EN 12909 Antrasitt, EN 12910 Granat, EN 12912 Barytt, EN 12913 Diatoméjord i pulver, EN 12914:2012 Perllitt i pulverform, EN 16070 Naturleg zeolitt.

Eit ganske nytt filtermateriale som er under første standardisering, er prEN 17978:2023 Glasperler og glasgranulat til bruk i vassverk og symjebasseng/spa.

Arbeidet med standarden har gått over fleire år i Oppdragsgruppe TG9. Han har på dette stadiet status som prestandard, har vore gjennom Teknisk høyring, og vart sommaren 2024 sendt på Formell røysting hos CEN sine medlemmar, herunder Standard Norge.

## Industriell framstilling av glasfiltermassar

Produksjonen av glasperlene inneber å knuse reint vindaugsglas. Partiklane som vert produsert, vert deretter termisk omdanna til perler.

Perlene vert deretter vaska, tørka og sikta.

Produksjonen av glasgranulat bruker flaskeglas som vaskast og varmast opp for å fjerne organisk forureining. Deretter vert glaset brote ned til passande partikkel-storleik. Under denne prosessen sørger ein for at det ikkje dannast skarpe kantar.

Kornfordeling for produkta er etter avtale mellom produsent og kunde, men døme på vanlege partikkelfordelingar med over- og underkorn er gitt i tab. A.2 i vedleggsdelen til standarden.

## Glasperler og glasgranulat – fysisk form

Glasperler skal vere runde og vanlegvis ha en kvit til grønaktig farge, ein amorf struktur og ei glatt overflate. Den runde forma har stor innverknad på filtreringseigenskapane.

Glasgranulat er vanlegvis eit grønbrunt, granulært materiale. Strukturen er amorf med ei jamn til litt ru overflate. Forma liknar på eit korn av knust sand. Likevel er ingen skarpe kantar tillatne, dette for å forhindre skade under vedlikehald eller sørvis.

Glasfiltermassane skal generelt vere homogene og synleg frie for framandmateriale ved levering, særleg for å unngå tilstopping av filteret.

## Kjemiske eigenskapar for glasfiltermassane

Glasfiltermassane er kjemisk bygd opp av amorf silisiumdioksid ( $\text{SiO}_2$ ) som hovudkomponent, vidare kalsium- ( $\text{CaCO}_3$ ) og natriumkarbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), typisk i prosentforholdet 75-10-15.

Glas har CAS-nummer 65997-17-3 og EINECS-nummer 266-046-0.

## Reinleikskrav – ureine sekundærstoff og sporelement

Glasfiltermassane har sterk syreressistens, og krav til tap mot syre etter EN 12902 er mindre enn 0,2%.

Sporelement er sterkt bundne i glasstrukturen, men også totalinnhald av desse er som gitt i tabell 3 i standarden:

Parameter	Grenseverdi i produkt, mg/kg i tørrstoff
Antimon (Sb)	3
Arsen (As)	10
Kadmium Cd)	0,5
Krom (Cr)	5
Bly (Pb)	5
Kvikksølv Hg)	0,3
Nikkel (Ni)	5
Selen (Se)	3

## Bruk og utforming av glasfiltersenger

Glasperler eller glasgranulat vert brukte som filtrerande, støttande eller berande filtermateriale.

Mengda glasperler eller glasgranulat som nyttast, avheng av bruksføremålet. Filtreringsskift og filtersengdjupne varierer i samsvar med

innhaldet av suspendert materiale i vatnet som skal filtrerast.

Glasperler eller glasgranulat vert brukte i opne eller lukka, enkelt- eller fleirsengsfilter.

## Tryggleiksreglar ved handtering

Glasperler eller glasgranulat er ikkje farlege produkt, men følgande forholdsreglar bør takast:

- Unngå støvutvikling
- Ved handtering av tørt produkt tilrådest bruk av støvmaske, spesielt ved bruk av pneumatisk lufttransport

## Økologisk vurdering

Ifølge Det europeiske kjemikaliebyrået ECHA er det på miljøsida ingen negative sideeffektar påvist ved testar på zebrafisk (*Danio rerio*), vassloppe (*Daphnia*) eller grønalge (*Pseudokirchneriella subcapitata*).



## Norges største rådgivermiljø innen vann

Vi jobber tverrfaglig i prosjektene med spesialister fra mange fag. Teamene skreddersys og våre leveranser har god bredde fra VA-teknikk og vann i byer til overvåking og tilstandsvurderinger av ferskvann og marint miljø.

Våre medarbeidere har solid kompetanse innen alle relevante fag, så som VA-teknikk, miljøkjemi, fisk og ferskvannsekologi, hydrogeologi, hydraulikk, hydrologi, vassdragsteknikk, teknisk infrastruktur og prosesseteknikk.

Slik gir vi råd som tar vare på miljøet og sikrer gode tekniske løsninger.



[norconsult.no/vann](http://norconsult.no/vann)