

# NEN-EN-ISO 16484

## ‘Gebouwbeheersystemen’

*Architecten omschrijven de gevel vaak als de huid van een gebouw en gebruiken soortgelijke analogieën om haar aan te kleden en te versieren. Als de gevel de huid is, dan zijn de installaties in een gebouw het zenuwstelsel en vitale delen van het gebouw. Samenwerking tussen deze systemen - al dan niet door een slim aansturend brein - is dan ook niet meer dan logisch. De te nemen stap is dan ook het integreren van al deze systemen.*

*- door mw. ir. A.P. van der Horn\*, ir. M.L. Lurvink\**

**S**top daarom met denken in losse installaties en start denken in de netwerkstructuren van een integraal gebouwbeheersysteem. De nieuwe internationale en in Europees verband aanvaarde norm NEN-EN-ISO 16484 ‘Gebouwbeheersystemen’ verschaft houvast voor ontwerp, engineering, documentatie, uitvoering en onderhoud van gebouwbeheersystemen. De norm biedt grote voordelen voor opdrachtgevers, architecten, installatieadviseurs, aannemers en producenten.

### TOENEMENDE COMPLEXITEIT

Vroeger waren de installaties overzichtelijk in een kantooromgeving. Er was licht, verwarming en - als je geluk had - ventilatie, al dan niet door een te openen raam. Deze systemen hadden twee standen: aan of uit. Vaak werd dan democratisch, door consensus, of door de luidste stem besloten in welke stand het systeem stond, waardoor niemand volledig comfortabel kon werken.

Tegenwoordig zijn onze gebouwgebonden installaties ‘slimmer’. Door middel van bewegingsdetectie wordt verlichting aan of uit gezet. De klimaatinstallatie werkt vol automatisch en kiest zelfstandig voor verwarmen of koelen door middel van sensoren. De temperatuur blijft zo over de hele dag nagenoeg constant. Alle systemen doen ieder voor zich hun uiterste best het ons zo behaaglijk mogelijk te maken.

Naast de ‘traditionele’ klimaatsystemen

zijn er nogal wat systemen bijgekomen in de loop der jaren: brandveiligheidsystemen met onder andere brand- en rookmelders, veiligheidssystemen met inbraakalarmen en -camera’s, transportsystemen, maar ook systemen voor onderhoud en facility management. Met de toenemende automatisering worden ook de gebouwgebonden installaties steeds slimmer. Veel subsystemen zijn voorzien van meet- en regeltechniek. De mogelijkheden om deze te koppelen bestaan maar tot op heden moest elke partij elke keer opnieuw het wiel uit vinden om tot een goed geïntegreerd gebouwbeheersysteem te komen. Ook sluiten bepaalde (systeem)onderdelen en producten niet altijd bij elkaar aan. Om deze complexiteit het hoofd te bieden is er maar één oplossing: afspraken maken in de vorm van normalisatie. Daarom is nu NEN-EN-ISO 16484 ‘Gebouwbeheersystemen’ als norm uitgebracht met als doel een flexibel, uitbreidbaar, duurzaam en efficiënt systeem te definiëren voor een goed gebouwbeheersysteem.

### WAT IS EEN NORM

Normen zijn in tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht geen statische wetten van Meden en Perzen. Normen komen tot stand door samenwerking tussen bedrijven, overheden en andere belanghebbenden. Ze worden regelmatig beoordeeld en herzien om aan de steeds veranderende behoeften van de hedendaagse samenleving te voldoen. Experts en vertegenwoordigers uit de industrie, overheid, tussenhhandel, ge-



Mw. ir. A.P. van der Horn



Ir. M.L. Lurvink

bruikersgroepen, wetenschappen, etc. bespreken wat nodig is om interactie tussen uw werk en dat van een ander mogelijk te maken. Hiervoor zijn minimale kwaliteitseisen en een gemeenschappelijk idioom nodig: **een norm**. De Technische Universiteit van Dresden en het Fraunhofer Instituut voor Systemen en Innovatie kwamen in 1999 tot de conclusie<sup>1</sup> dat bedrijven die actief deelnemen in normontwikkeling een voorsprong hebben op hun concullega’s als het gaat om het inspringen op nieuwe marktbehoeften en nieuwe technieken. Daarnaast worden onderzoeksrisico’s en ontwikkelkosten gereduceerd voor deze bedrijven. Een onderzoek van NASA<sup>2</sup> uit 2005 toonde aan dat gebruik van open standaarden, zoals de NEN normen, voor geografische informatie 26,2 % goedkoper was dan vergelijkbare opties.

Conformeren en volgen van normen is een vrijwillige keuze. Er is geen enkele verplichting tot het volgen van normen. Vaak conformeren leden van belangenverenigingen zich aan nieuwe normen om daarmee innovaties te stimuleren of als kwaliteitswaarborg. Het komt voor dat de overheid om de zelfde redenen door middel van wet- of regelgeving breed gedragen normen aanwijst.

### UITGANGSPUNTEN

Om tot een flexibele, uitbreid-

\* NEN

bare standaard voor een geïntegreerd gebouwbeheersysteem te komen en marktwerking te bevorderen waren de uitgangspunten voor deze norm de volgende:

1. het integreren van verschillende gebouwgebonden systemen levert synergievoordelen op voor de verschillende toepassingen. Deze moeten de gebruiker ten goede komen;
2. bestaande apparatuur moet uitbreidbaar zijn of in de toekomst vervangbaar en aan het netwerk van het gebouwbeheersysteem aan te sluiten zijn. Innovatie moet niet door bestaande systemen worden tegengewerkt: Hard- noch software wordt voorgeschreven. Waar het om gaat is het proces vast te leggen voor het maken van projectspecificaties waarbij de gevraagde functionaliteit en kwaliteit van de toepassingen helder zijn geformuleerd;
3. iedereen betrokken bij het traject van opdrachtverstrekking, ontwerp, engineering, productie, installatie, keuring, oplevering, operationeel onderhoud en training in het gebruik van het gebouwbeheersysteem moet van andermans expertise en documentatie gebruik kunnen maken.

#### INHOUD VAN DE NORM

Om zeker te zijn dat alle betrokkenen dezelfde taal spreken is er om te beginnen een ondubbelzinnige terminologie voor gebouwbeheersystemen vastgelegd. Daarnaast zijn er voor verschillende onderdelen van een gebouwbeheersysteem methoden, richtlijnen, protocollen en procedures opgesteld die, hoewel flexibel, dwingen om alles wat van belang is vast te leggen. De belangrijkste punten hiervan zijn:

1. een methode voor het documenteren van het ontwerp;
2. een generiek model waarmee alle hardwareonderdelen van een gebouwbeheersysteem en hun onderlinge verbindingen kunnen worden beschreven;
3. richtlijnen voor de (software) engineering voor alle essentiële behoeftes voor een gebouwbeheersysteem, rekening houdend met verschillende culturen, klimaten en wetgeving;
4. een datacommunicatieprotocol dat zonder kennis van de interne

werking van een apparaat de operationele eigenschappen van dat apparaat vastlegt;

5. procedures voor testen van conformiteit van de producten aan het netwerk van het gebouwbeheersysteem (BACnet standard);
6. methodiek om de gevolgen van gebouwbeheersystemen voor de energieprestatie inzichtelijk te maken en hier (bindende) conclusies aan te verbinden.

#### VOORDELEN

Toepassen van de norm levert voor alle partijen voordelen op. Adviseurs kunnen de installatiebehoefte voor het project duidelijk omschrijven en classificeren. De energiebehoefte kan straks door gebruik te maken van deel 7 (nog in ontwikkeling) inzichtelijk worden gemaakt. De opzet is dat de resultaten die hieruit voortvloeien als basis gaan dienen voor nationale energieprestatieberekeningen. Voor Nederland wil dat zeggen dat de Energie Prestatieberekening Gebouwen (EPG - in ontwikkeling) wellicht kan worden gekoppeld aan deze norm.

Daarnaast kunnen opdrachtgevers een weloverwogen keuze maken tussen verschillende (sub)systemen van verschillende leveranciers. Apparatuur kan 'samenwerken', waardoor dubbele meet- en signaleringsinstallaties overbodig worden. Dit werkt kostenbesparend en het installatieproces wordt hierdoor vereenvoudigd en versneld. Deze internationale norm is in alle dertig landen van Europa als nationale norm uitgebracht. In Nederland als NEN-EN-ISO 16484 'Gebouwbeheersystemen'. Dit betekent dat er dus geen tegenstrijdige normen binnen Europa zijn. Rekening houdend met kleine regionale verschillen zoals elektrische spanning en bevestigings-eisen (beschreven in de nationale bijlagen) biedt zij bijvoorbeeld voor fabrikanten, leveranciers, adviseurs en installateurs interessante internationale commerciële mogelijkheden. De totale wereldwijde markt voor de gebouwautomatiseringssector wordt op ongeveer vijf miljard dollar geschat<sup>3</sup>.

#### OPBOUW VAN DE NORM

De norm 'Gebouwbeheersystemen' bestaat uit zeven delen die als volgt zijn opgebouwd:

*Deel 1 'projectspecificatie en implemen-*

*tatie'* behandelt het ontwerp, engineering, installatie en overdracht van het gebouwbeheersysteem, samen met de benodigdheden voor de as-built documentatie en training. Deze vier fasen van het implementeren van een gebouwbeheersysteem bevatten beslissingsmomenten en activiteiten (figuur 1, zie volgende pagina).

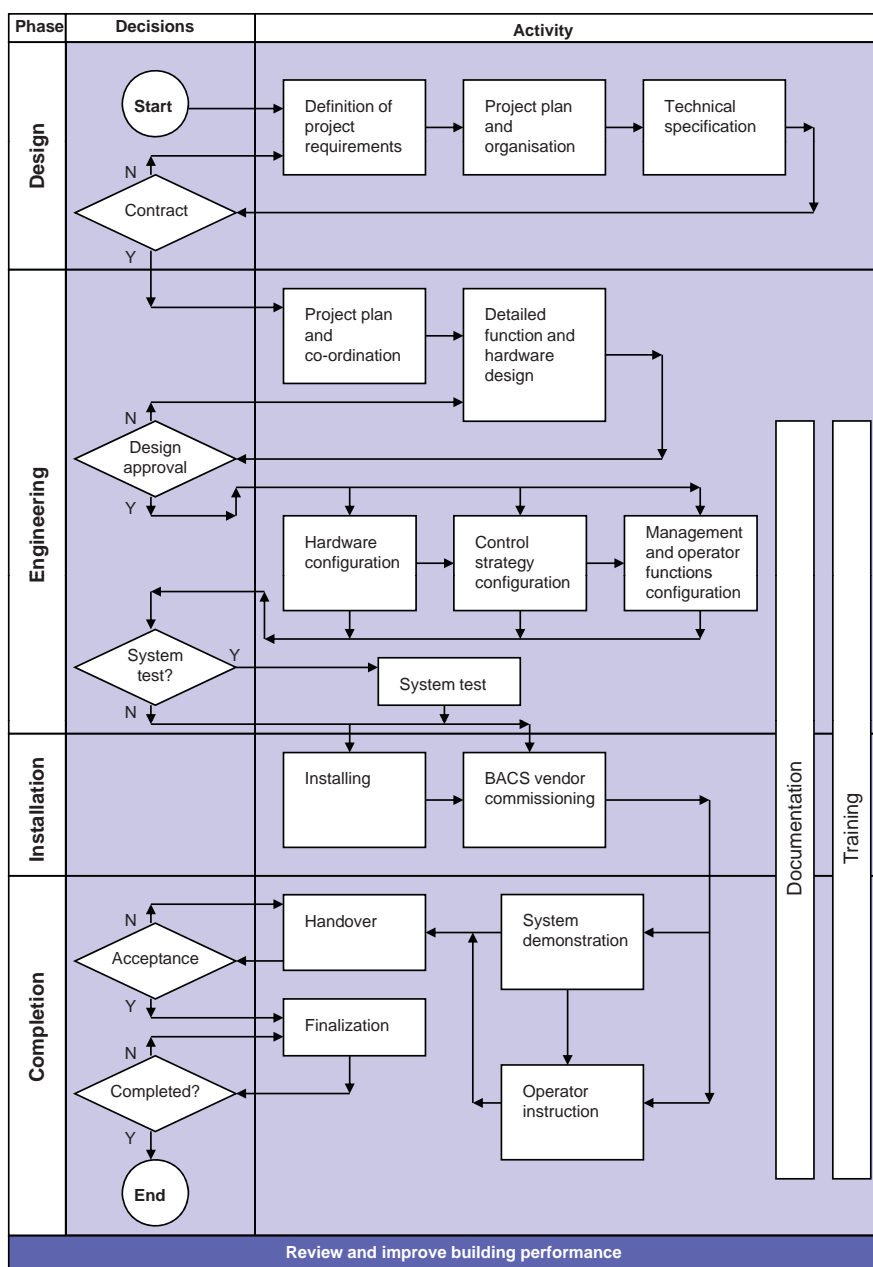
Een belangrijk onderdeel hiervan is de technische specificatie van het project. Hierin staat onder andere welke standaarden en regelgeving voor het project van toepassing zijn, het adres en de locatie, een tekening van het terrein, contractuele eisen, projectorganisatie en verantwoordelijkheden, project mijlpalen en specificatiedocumenten voor elk systeemonderdeel. Als u nu al gewend bent met systematische en zorgvuldige bestekken en contracten te werken dan zult u zich snel in NEN-EN-ISO 16484-1 thuis voelen

*Deel 2 'apparatuur (uit 2004)'* betreft de eisen aan de hardware om zijn taak te vervullen in een gebouwbeheersysteem. Het geeft de termen en definities die nodig zijn voor delen 2 en 3. Nationale aanvullingen kunnen specifieke eisen geven over fysische en elektrische eigenschappen en de praktische installatie van de systemen. Daarnaast moeten bijvoorbeeld stroomverbruik, warmteafgifte en geluidproductie van elk systeemonderdeel bekend zijn.

*Deel 3 'functies (uit 2005)'* beschrijft de benodigdheden en definities voor softwareprogramma's, generieke functies voor bedrijfs- en project specifieke toepassingen en engineeringfuncties voor aansturing van gebouwinstallaties. Het verschaft communicatiefuncties voor de integratie met speciale gebouwgebonden systemen. Dit deel is vooral interessant voor producenten van apparatuur en software voor gebouwinstallaties.

*Deel 4 'applicaties (in ontwikkeling)'* specificeert de vereisten voor specifieke communicatie applicaties en apparatuur, bijvoorbeeld voor ruimtespecifieke optimalisatie van het binnenklimaat door aansturing van verwarming, koeling, luchtverversing, zonwering, etc.

*Deel 5 'gegevens communicatie protocol (uit 2008)'* definieert services en protocollen voor datacommunicatie voor computerapparatuur voor het monito-



Mogelijke opeenvolging van beslissingsmomenten en acties per fase van het implementatieproces van een gebouwbeheersysteem volgens NEN-EN-ISO 16484

- FIGUUR 1 -

ren en controleren van gebouwssystemen. Aanvullend wordt een abstract object georiënteerde voorstelling van informatieoverdracht tussen zulke apparatuur vastgelegd, waardoor de toepassing van het gebruik van digitale beheersings- en aansturingstechnieken in gebouwen wordt bevorderd. BACnet, het netwerkprotocol voor gebouwbeheersystemen en gebouwautomatisering is specifiek ontwikkeld voor de datavoorziening tussen gebouwautomatiserings- en controle systemen voor toepassingen als verwarming, ventilatie, airconditioning, verlichting, toegangscontrole en branddetectiesystemen. Het protocol biedt mechanismen waarmee willekeurige onderdelen van het gebouwbeheersysteem

informatie kunnen uitwisselen. Het BACnet-protocol kan daardoor worden gebruikt door computers, maar ook direct door digitale controllers voor algemeen of applicatie specifiek gebruik.

Netwerken voor gebouwbeheersystemen zijn lokale netwerken (LAN). Deze systemen hoeven niet in één gebouw te liggen. Systemen van verschillende gebouwen kunnen door een LAN worden verbonden. Soms is er behoefte is aan informatie-uitwisseling met apparatuur in een gebouw dat fysiek buiten het bereik van de beheerder ligt. Dan nog kan dat via langeafstandscommunicatie aan de LAN worden gekoppeld. Deze lange afstandscommunicatie gaat per kabel

of telefoonlijn en de afhandeling van deze data wordt niet beschouwd als onderdeel van het BACnet. Gebouwbeheersystemen zijn, net als onze zenuwen en vitale delen, statisch. Zij verplaatsen zich niet van plek naar plek en de functies die zij moeten uitvoeren veranderen niet opeens. Zelfs de meest geavanceerde robots bakken niet de ene dag brood en doen de volgende een openhartoperatie. BACnet is gebaseerd op een architectuur van vier lagen, die de fysieke link, de data link, netwerk en applicatielagen stapelt. De fysieke link betreft de verbinding tussen de systemen per kabel of draadloze verbinding. De data link is het laagste niveau data-overdracht en regelt toegang tot het medium, adressering en foutafhandeling. De netwerklaag kan worden toegepast als er meerdere netwerken in een gebouwbeheersysteem zijn en regelt dan onder andere routing van data en foutafhandeling. De applicatielaag verzorgt de communicatie waardoor de toepassing zijn werk kan doen. Het gebruik van wijdverbreide en beschikbare technieken op basis van ISO 8802-3 'Informatietechnologie - Telecommunicatie en informatie-uitwisseling tussen systemen' voor het netwerk van een gebouwbeheersysteem, is aan te bevelen vanwege het verlagen van de kosten, het verhogen van de prestaties en openen van nieuwe deuren voor systeem integratie.

Deel 6 'datacommunicatie en conformiteitsbeproeving (uit 2009)' geeft een standaardmethode waarmee kan worden gecontroleerd of alle in de projectdocumentatie gemelde en vereiste eigenschappen van het gebouwbeheersysteem, en aanwezig zijn en of ze voldoen aan de BACnet standaard. Hier wordt gebruik gemaakt van het Protocol Implementation Conformance Statement.

Deel 7 'impact on energy performance of buildings (in ontwikkeling)' biedt een methode om de invloed op de energiehuishouding op te sommen van de gebouwgebonden installaties. Met de gegeven gedetailleerde methoden kunnen dan gemakkelijk rekenwaarden voor energie prestatie berekeningen worden verkregen. Tevens wordt een versimpelde rekenmethode aangereikt om tijdens de ontwerpfase een eerste aanname te kunnen doen

van de invloed van onderdelen van het gebouwbeheersysteem uitgaande van standaard bouwwerken.

### **SAMENSPEL VAN DE ZEVEN DELEN**

Door te conformeren aan NEN-EN-ISO 16484 'Gebouwbeheersystemen' maken ontwikkelaars, ontwerpers en installateurs automatisch gebruik van elkaars expertise. Voor elke partij worden de projectorganisatie, de eisen en de deadlines duidelijk. Ook is in één oogopslag duidelijk of een (sub) systeem past binnen de randvoorwaarden van het totale gebouwbeheersysteem. Door optelling van de productgegevens van de fabrikant kan de energiehuishouding worden bepaald. Met het toepassen van software kunnen de systemen naderhand op basis van het werkelijke gebruik verder worden ingesteld en geoptimaliseerd. De norm geeft de mogelijkheid om eindelijk van alle verschillende subsystemen één geïntegreerd gebouwbeheersysteem te maken. De voorheen gevoelloze en afstandelijke installaties van een gebouw krijgen dankzij deze nieuwe standaard eindelijk hart en ziel en een stem.

### **NORM ONTWIKKELING**

De norm NEN-EN-ISO 16484 'Gebouwbeheersystemen' is ontwikkeld in de International Organisation for Standardisation (ISO). ISO is een vereniging die bestaat uit de nationale normalisatie instituten, waaronder NEN voor Nederland, maar ook die van bijvoorbeeld Rusland, Uruguay en Kazachstan. Het centrale secretariaat van ISO is gevestigd in Genève, Zwitserland. Binnen ISO is de Technische Commissie 205 verantwoordelijk voor het ontwikkelen van internationale standaarden voor 'de bebouwde omgeving'. De belangrijkste werkgebieden van deze commissie zijn het ontwerpen van energiezuinige gebouwen, gebouwbeheersystemen, in pandige luchtkwaliteit, akoestisch- en visueel binnenklimaat. De commissie zorgt ervoor dat de verschillende standaarden op elkaar aansluiten, zodat een eenduidig systeem ontstaat. In deze technische commissie bestaan verschillende werkgroepen. Werkgroep 3 'Building control system design' is speciaal opgericht voor de gebouwbeheersystemen. Hierin nemen uit de hele wereld experts plaats om

goede internationale normen voor gebouwbeheersysteem te ontwikkelen. Daarnaast werkt deze Technische Commissie nauw samen met een Technische Commissie van CEN. CEN (European Committee for Standardization) is het Europese samenwerkingsverband van nationale normalisatie instanties. Zij bestaat uit de instituten van alle 27 landen van de EU, samen met IJsland, Noorwegen en Zwitserland. Het hoofdkantoor staat onder andere vanwege de nauwe relatie met de Europese Commissie in Brussel.

Het Nederlandse normalisatie instituut NEN is lid van CEN. Binnen CEN is Technische Commissie 247 'Building Automation, Controls and Building Management' verantwoordelijk voor de normalisatie van gebouwbeheersystemen en gebouwmanagement. Deze normen behelzen o.a. definities, vereisten, functionaliteit en testmethoden van gebouwautomatiseringsproducten en systemen, met als doel een technisch efficiënt en commercieel aantrekkelijk gebouwbeheer binnen heel Europa.

### **INVLOED VAN NEDERLAND**

Binnen Nederland volgt een commissie van NEN de ontwikkeling van deze normen. Deze commissie geeft op gezette tijden commentaar op normen die in ontwikkeling zijn. Met tekstvoorstellen en strategisch voor- of tegenstemmen kan de inhoud van de normen naar Nederlandse hand worden gezet. Vanuit de TVVL heeft de afdeling GB aan de commissie meegewerkt. Ook u of uw organisatie kan nog aan de ontwikkeling van NEN-EN-ISO 16484 'Gebouwbeheersystemen' deelnemen om de Nederlandse belangen in internationaal verband te behartigen. Hiermee kunt u er bijvoorbeeld voor zorgen dat de resultaten van de in ontwikkeling zijnde NEN-EN-ISO 16484-7 'Gebouwbeheersystemen - impact on energy performance of buildings' één op één in de EPN kunnen worden meegenomen. Dit zal zonder Nederlandse inbreng zeker verloren gaan.

### **SAMENVATTING EN CONCLUSIE**


Dankzij de norm NEN-EN-ISO 16484 'Gebouwbeheersystemen' wordt het alle partijen aantrekkelijker en vele malen makkelijker gemaakt slimme systemen te ontwerpen en op elkaar

aan te sluiten. Gebouwgebonden installaties kunnen en moeten - als integraal onderdeel van het gebouwontwerp - vroeger in het ontwerptraject worden behandeld en afgestemd. Dat verbetert de kwaliteit en reduceert de kosten.

Behandel en benader uw gebouwbeheersysteem dan ook als een specialist en niet als een kwakzalver. Spreek dezelfde taal en beheers de technieken. Voorkomen is immers beter dan genezen. NEN-EN-ISO 16484 'Gebouwbeheersystemen' helpt u hierbij.

### **INFORMATIE EN BESTELLEN**

Voor prijsinformatie en bestellingen: surf naar de Normshop op de NEN-website: [www.nen.nl](http://www.nen.nl) of neem contact op met NEN-Klantenservice, telefoon (015) 2 690 391, e-mail: [bestel@nen.nl](mailto:bestel@nen.nl)

Voor inhoudelijke vragen over deze norm(en) of over het normalisatieproces: mw. ir. A.P. van der Horn, NEN-Bouw, (015) 26 90 286, Annet.vanderhorn@nen.nl 

### **VOETNOTEN**

1. DIN (Deutsches Institut für Normung e. V.), 1999, Economic benefits of standardization: opsomming van resultaten beschikbaar op: [www.din.de/cmd?level=tpl-artikel&cmstextid=63237&languageid=en&bcrumblevel=2](http://www.din.de/cmd?level=tpl-artikel&cmstextid=63237&languageid=en&bcrumblevel=2)
2. NASA, 2005, Geospatial Interoperability Return on Investment Study, beschikbaar op: [http://www.isotc211.org/Outreach/Newsletter/Newsletter\\_08\\_2005/TC\\_211\\_Newsletter\\_08\\_Appendix\\_I.pdf](http://www.isotc211.org/Outreach/Newsletter/Newsletter_08_2005/TC_211_Newsletter_08_Appendix_I.pdf)
3. ISO, 2005, Business Plan ISO/TC 205 Building environment design, beschikbaar op <http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=doc.Fetch&nodeid=1029799>