

# Normering van arbeid in de installatiebranche

Al een groot aantal jaren wordt in de installatiebranche voor het begroten van klimaat- en sanitaire installaties gebruik gemaakt van calculatietijdnormen van Gustav Ende. Deze zijn sinds 2003 niet meer onderhouden en gebaseerd op in Duitsland verzamelde ervaringscijfers. In september 2007 verscheen de eerste uitgave van het handboek 'Calculatie voor klimaat en sanitair' van Uneto-VNI. Het handboek moet 'de standaard' worden voor de klimaat- en sanitaire branche en Gustav Ende volledig doen vergeten. Dit artikel gaat in op de grondslagen van normering van arbeid in de installatiebranche, de filosofie achter het handboek van Uneto-VNI en de verschillen met Gustav Ende.

Ing. H.T.G. (Henk) Feldmann, voorzitter van de Begeleidings Commissie Calculatie (BCC) van Uneto-VNI

Normeren van arbeid betekent niet alleen dat de normtijd per eenheid op een arbeidskundige wijze is onderbouwd of tot stand is gekomen. Ook de omstandigheden waaronder de werkzaamheden moeten worden verricht zijn nader gedefinieerd.

Het woordenboek definieert 'normtijd' als: *'De genormeerde tijdsduur van een voorgeschreven handeling of bewerking aan een product. Normtijden worden gebruikt bij de kostprijsberekening, capaciteitsplanning en berekening van doorloop- en levertijden'*.

Een normtijd dient gebaseerd te zijn op een werkmethode en gebruik van middelen die integraal de beste resultaten oplevert, zowel kwalitatief als kostentechnisch. Een normtijd moet immers taakstellend zijn en niet alleen toepasbaar zijn in de voorcalculatie maar ook in de uitvoering van planning en productiebewaking.

Voor de beeldvorming zijn in tabel 1 de elementen weergegeven die bepalend zijn voor de normering van montagewerkzaamheden in

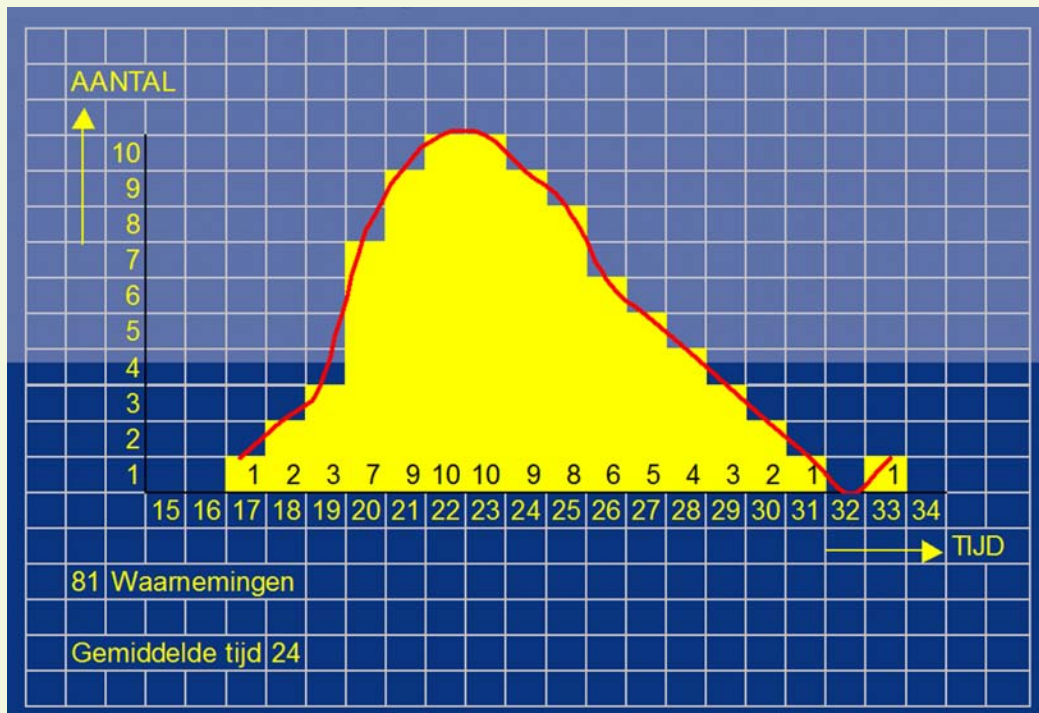
bouwprojecten.

De optelling van de elementen A+B+C+D is de bruto tijd die bepalend is voor de montage-loonkostencomponent in de kostprijs. Dit is de totaal benodigde tijd die tevens van belang is voor de uitvoering bij het plannen van de

werkzaamheden en de inzet van montagepersoneel. Bruto betekent dat inbegrepen is: de tijdsbesteding van al het direct en indirect bij de montage betrokken personeel op de bouwplaats (hulpmonteurs, monteurs en leidendevend monteurs).

<b>A</b>	Tijd nodig voor de vaktechnische bewerkingen en handelingen. Wordt bepaald door de som van alle elementaire handelingen binnen de werkmethode.
<b>Vaktechnisch</b>	
<b>B</b>	Tijd nodig voor werkorganisatie, aanvoer van materiaal en gereedschap, persoonlijke verzorging, onvermijdbare storingen en lopen bij normale bouwplaatsomstandigheden. Deze toeslag wordt bepaald m.b.v. Multi Moment Opname (MMO).
<b>Toeslag op vaktechnisch voor alle bijkomende handelingen</b>	
<b>C</b>	Tijd nodig als gevolg van afwijkende bouwplaatsomstandigheden of projectsituaties. Ook deze toeslag wordt bepaald m.b.v. MMO.
<b>Toeslag voor afwijkende omstandigheden</b>	
<b>D</b>	Tijd nodig voor het geven van leiding, toezicht, administratie en overleg met derden. Is afhankelijk van de looptijd van het werk en de ploegsamenstelling.
<b>Toeslag voor organisatie</b>	

-Tabel 1- Elementen die bepalend zijn voor de normering van montagewerkzaamheden in bouwprojecten



-Figuur 1- Voorbeeld van een normale verdeling of Gauss-verdeling

In het handboek *Calculatie van Uneto-VNI* (hoofdstuk 2) wordt onder component A verstaan alle vaktechnische werkzaamheden en onder de componenten B+C+D alle niet-vaktechnische werkzaamheden. De componenten A+B vormen de feitelijke montagewerkzaamheden.

## BESTANDELEN

**Bestanddeel A** is een redelijk 'hard' gegeven. Daarbij wordt er vanuit gegaan dat vakbekwame monteurs de werkzaamheden verrichten volgens de meest gangbare methode en met gebruikmaking van de geëigende middelen. Alle bewerking binnen een werkmethode zijn opgebouwd uit een aantal elementaire handelingen. De tijd die nodig is voor het verrichten van deze elementaire handelingen wordt een aantal keren gemeten bij verschillende monteurs. Door al deze gemeten tijden in een diagram te plaatsen, ontstaat een klok-vormige figuur. Zo'n figuur wordt ook wel de *normale verdeling of Gauss-verdeling* genoemd naar de Duitse wiskundige Carl Friedrich Gauss. Met behulp van statistische formules kan nu het gemiddelde van alle metingen worden bepaald. De handelingen worden gemeten (geklokt) in centiminuten (100 cmin = 1 min). Het is vrij lastig om te rekenen met minuten en seconden. Daarom worden de taaktijden uitgedrukt in minuten en centiminuten (cmin), waarbij een centiminuut gelijk is aan 1/100 minuut. Hierdoor is het mogelijk om volgens het metrische stelsel te rekenen. Dit betekent

dat de getallen eenvoudig kunnen worden opgeteld, afgetrokken, vermenigvuldigd en gedeeld.

Figuur 1 is een fictief voorbeeld van 81 waarnemingen met een spreiding van 17 tot 33 cmin (er zijn nu eenmaal snelle en langzame monteurs). De waarneming van 33 cmin is duidelijk een uitschieter en wordt in de berekening van het gemiddelde niet meegenomen. De tijden 22 en 23 cmin zijn het vaakst gemeten. De gemiddelde tijd in dit voorbeeld is 24 cmin.

**Bestanddeel B** is al minder hard omdat er sprake is van een aantal activiteiten die moeilijk in een vastomlijnde werkmethode zijn te vatten. Neem bijvoorbeeld het lopen van de keet naar de werkplek en het aanvoeren van materiaal, materieel en gereedschap. De tijd die daarvoor nodig is, zal in belangrijke mate afhangen van de loop- en klimafstand. In het handboek is een aantal van deze niet-vaktechnische werkzaamheden eenduidig gedefinieerd, zoals de gemiddelde loopafstand van ketenpark tot werkplek.

**Bestanddeel C** is het minst harde deel en is o.a. afhankelijk van de aard van het project. Ook zullen de omstandigheden gedurende de looptijd van het project voortdurend wijzigen. In de Gustav Ende-methode moet de calculator daarvoor de correctiefactoren bepalen. Het handboek geeft tabellen met normtijden voor vier veel voorkomende projectcategorieën.

**Bestanddeel D** zijn de uren die leidinggevende monteur(s) voornamelijk besteden. De grootte van het project, de bouwtijd en de omvang van het installatiepakket bepalen het benodigde aantal monteurs en in verhouding daarmee ook het aantal leidinggevend. Naarmate het aantal monteurs toeneemt zal de bijdrage aan de feitelijke montage (A+B) door leidinggevend afnemen.

## MULTI MOMENT OPNAME

Om inzicht te krijgen in het aandeel van de bestanddelen B, C en D kan een Multi Moment Opname (MMO) worden verricht. Deze bestanddelen bevatten enkele subjectieve elementen. De waarnemer moet die tijdens het verrichten van een MMO op een juiste wijze interpreteren en eenduidig registreren. Dit vereist veel kennis van de materie en ervaring, maar ook mensenkennis. Een goede uitleg aan het montagepersoneel over het doel van het onderzoek is essentieel. Desondanks kan de waarnemer in de beginfase worden geconfronteerd met argwaan, tegenwerking en misleiding. De meeste monteurs vinden het niet leuk als zij 'in de gaten worden gehouden'. Om die reden worden de waarnemingen van de eerste dag vaak niet meegenomen in de analyse. Een MMO wordt verricht op enkele soortgelijke projecten over een langere periode (twee à drie weken). Een waarnemer loopt op verschillende tijdstippen, verspreid over een hele werkdag, rondjes over de bouwplaats langs de locaties waar de monteurs werkzaam

zijn. In een dergelijk onderzoek worden dus alle monteurs betrokken maar niet persoonlijk (op naam) geregistreerd.

De waarnemer werkt met behulp van een vooraf geprogrammeerde handheld terminal. Hij registreert wat hij de monteurs op dat moment ziet doen, onderverdeeld in een aantal activiteiten die deel uitmaken van de bestanddelen A, B, C en D. Hij loopt zijn rondjes steeds in een andere volgorde om een zeker verrassingseffect te bewerkstelligen. Na twee á drie weken beschikt hij over een groot aantal waarnemingen, tussen de twee- en drieduizend, die met speciaal voor dit doel ontwikkelde software kunnen worden verwerkt en geanalyseerd. Op die wijze wordt de verhouding verkregen tussen de componenten A, B, C en D, die voor de onderzochte projectcategorie geldt.

### PROJECTCALCULATIE

Projecten hebben een uniek karakter. Hoewel er in de samenstelling van het installatiepakket overeenkomsten zijn, is elk project qua omvang en uitvoering weer anders. Naast de elementaire voorzieningen als verlichting, verwarming, sanitair en ventilatie, is de bestemming van het gebouw of object bepalend voor de overige noodzakelijke voorzieningen. In op de bestemming georiënteerde regelgeving is vastgelegd aan welke technische eisen en capaciteiten de installaties moeten voldoen. De opdrachtgever of eindgebruiker bepaalt ten slotte hoe zijn gebouw eruit moet zien en aan welke kwaliteitseisen de installatiecomponenten moeten voldoen.

Een uitzondering hierop vormt de woningbouw en het segment verhuurkantoren. De technische specificaties, omvang en kwaliteit van het installatiepakket in deze objecten is standaard; enerzijds eenduidig bepaald door de regelgeving (Modelbouwverordening, Bouwbesluit en Gebruiksbesluit) en anderzijds vanuit economische motieven (verhuurprijzen per m<sup>2</sup> in de vrije markt). Ruimte voor comfortverhogende, innovatieve toepassingen is er nauwelijks, omdat deze meestal een prijsverhogend effect hebben waar in die markt geen ruimte voor is. De marktprijzen voor dergelijke installaties worden heel vaak vastgesteld op basis van installatiekosten per m<sup>2</sup> of per eenheid.

### KOSTPRIJSCALCULATIE

Het maken van een kostprijsbegroting voor een project, anders dan woningen of een verhuurkantoor, is een tijdrovende zaak, ondanks de beschikbare automatiseringsmiddelen. Door het unieke karakter moeten alle installatiedelen afzonderlijk worden begroot. Dit houdt in: het bepalen van de hoeveelheid installatiewerk en de kosten voor materiaal,

logistiek, arbeid en projectbegeleiding.

Als er sprake is van een uitgewerkt bestek met installatietekeningen kan direct met het 'uittrekken' (handmatig tellen en lengten bepalen) begonnen worden. Is er echter alleen een richtlijnenbestek met principetekeningen, dan moeten de installaties eerst verder worden uitgewerkt. Het komt regelmatig voor dat een aanvraag niet geheel is uitgewerkt.

Er zijn ook andere methoden om projecten aan te besteden. Een voorbeeld is het opgeven van eenheidsprijzen, vaak in combinatie met een lijst met normtijden voor installatiewerk en kortingen op materialen. Ook wordt er in veel gevallen een open begroting gevraagd, die wordt gebruikt ter controle en ter verrekking van meer- en minderwerk. Er zijn landen waarbij, bij de aanbesteding, de materiaalstaten worden verstrekt, zodat de hoeveelheden voor elke inschrijver gelijk zijn. Dat scheidt de installateur een hoop werk, maar de verantwoordelijkheid voor de juistheid van de hoeveelheden ligt dan bij de opdrachtgever. Die zal daardoor tijdens de uitvoering vaak geconfronteerd worden met claims voor meerwerk. De meeste opdrachtgevers zullen kiezen voor een aanbestedingsvorm waarbij de meeste risico's zijn gedekt, d.w.z. voor rekening zijn van de installateur. Ook zullen zij bij voorkeur willen opdragen tegen een 'vaste prijs'. Dit betekent dat materiaal- en loonkostenstijgingen die gedurende de bouwtijd zijn te verwachten, in de aanneemsom zijn inbegrepen.

Voor een verantwoorde bedrijfsvoering, is het maken van een betrouwbare kostprijsbegroting van essentieel belang. Wanneer alle hoeveelheden zijn geteld, moeten deze worden geprijsd en moeten de uren worden bepaald die nodig zijn voor de montage van de uitgetrokken materialen. Wordt gebruik gemaakt van een automatiseringssysteem, dan zullen prijzen en normtijden beschikbaar zijn in de database van dit systeem. Alle hoeveelheden worden, na te zijn ingevoerd, automatisch voorzien van prijzen en tijden. Prijzen voor generieke materialen en artikelen kunnen vaak op eenvoudige wijze worden geactualiseerd door het inlezen van door de fabrikant ter beschikking gestelde digitale gegevens. Een groot deel van de te installeren componenten is echter projectspecifiek; deze dienen afzonderlijk bij verschillende leveranciers of fabrikanten te worden aangevraagd. Dit vergt beduidend meer tijd.

Het bepalen van de benodigde montage-uren vereist ervaring, vakkundigheid en inzicht. Dit niet zozeer om de juiste tabellen te kunnen kiezen, maar om de volledigheid te kunnen overzien (is er niets vergeten) en omstandigheden te kunnen inschatten die van invloed zijn op het al dan niet toepassen van correctie-

factoren. Het vervolg van dit artikel gaat hier nader op in.

### MONTAGENORMTIJDEN

De installatiebranche kende tot 2007 twee toonaangevende publicaties voor normtijden van installatiewerk. Voor elektrotechnische installaties waren dit de Uneto-VNI Calculatietijdnormen; voor warmtetechische- en sanitaire installaties waren dit de Gustav Ende (GE-)normen. Beide publiceren normtijden per eenheid product voor het verrichten van installatiewerk in (nieuw-) bouwprojecten, specifiek in utiliteitsprojecten en bedrijfsgebouwen. Ze zijn dus niet geschikt voor woningbouw, weg- en waterbouw, zware industrie, petrochemie, offshore en scheepsbouw.

Wat zijn de verschillen tussen de Uneto-VNI- en de GE-tijdnormen?

### GUSTAV ENDE NORMEN

Het uit Duitsland afkomstige handboek getiteld 'Kalkulationstabellen für Heizungs-, Lüftungs- und Sanitäreinrichtungen' van Gustav Ende dateert uit de jaren veertig van de vorige eeuw. Het is ontleend aan een in Noordrijn-Westfalen verschenen tariefcontract en door de auteur aangevuld met ervaringsgegevens die hij bij verschillende Duitse bedrijven verzamelde. In het voorwoord van de eerste druk spreekt hij van een 'door een praktijkman voor de praktijk gemaakte calculatiewijzer'. Deze ervaringstijden zijn in de loop der jaren steeds opnieuw met elkaar vergeleken en aangepast aan de installatietechnische veranderingen. Na het overlijden van Gustav Ende heeft Werner Rekkittke dit werk enige tijd voortgezet, maar hij is daar al jaren geleden mee gestopt. De laatste uitgave, de twaalfde druk, dateert van 2003. Navraag bij de leverancier in Nederland leert dat er nog een zeer beperkte voorraad beschikbaar is.

Het handboek van Gustav Ende bevat tabellen met montagenormtijden gebaseerd op ervaring, die zijn uitgedrukt in ploegminuten. Deze normtijden zijn niet arbeidskundig onderbouwd. Bovendien geeft het handboek geen duidelijkheid over de toegepaste methode en middelen. De nauwkeurigheid van deze normen is daarom niet groot en de invloed van veranderingen in de werkmethode zijn niet reconstrueerbaar.

Het handboek beschrijft verder de wijze van gebruik van de tabellen in een calculatie voor een project. Het calculatieschema rekent met ploegminuten en een ploegloon per minuut. Er zijn correctiefactoren voor bepaalde bouwplaatsomstandigheden en logistieke- en montagetechnische aspecten. Als de calculator met al deze factoren rekening houdt,

moet hij zijn begroting op een specifieke manier inrichten en ontstaat er een behoorlijk complex rekenschema. In de praktijk komt hier niets van terecht. Sterker nog, de betreffende hoofdstukken worden nauwelijks gelezen, mede omdat velen de Duitse taal onvoldoende beheersen.

Er wordt dus 'met de natte vinger' een correctiefactor bepaald, die vrijwel altijd kleiner is dan 1.

De rechtvaardiging hiervoor vindt zijn oorsprong in het gegeven dat Gustav Ende in zijn handboek drie bouwplaatsomstandigheden beschrijft: 'slecht', 'ongunstig' en 'gunstig'. De normtijden in de tabellen zijn afgestemd op de situatie 'ongunstig'; voor de situatie 'slecht' is de factor maximaal 1,2 en voor de factor 'gunstig' is de factor maximaal 0,8.

### Uneto-VNI Calculatietijdnormen

Ook Uneto, één van de rechtsvoorgangers van Uneto-VNI, kent op het gebied van normering een lange historie. Al in 1968 begon het Bedrijfs- Economisch Centrum voor de Elektrotechnische Bedrijfstak (Beceb) een studie, gericht op de ontwikkeling van montagenormtijden voor elektrotechnisch installatiewerk. In het kader hiervan heeft een onderzoek plaatsgevonden naar normering van installatiewerk in enkele Europese landen en de VS. Maar de regelgeving en toegepaste materialen weken nogal af van die in Nederland, waardoor de in die landen toegepaste normering niet bruikbaar was. Beceb vormde daarop een studiegroep, waaraan niet alleen arbeidskundig medewerkers van dit bureau deelnamen maar ook acht gerenommeerde installatiebedrijven. Deze studiegroep heeft in een aantal jaren tijd voor een groot deel van het installatiewerk normtijden gemaakt. Na een toetsing door ruim honderd installatiebedrijven (van klein tot groot) is in 1973 de eerste normenbundel gepubliceerd: 'Richttijden voor Elektrotechnisch Installatiewerk'. Deze normenbundel is tot op de dag van vandaag onderhouden en heeft in de loop der jaren diverse metamorfoses ondergaan.

Na de fusie met VNI ontstond al snel de behoefte aan een op dezelfde leest geschoede normenbundel voor klimaat- en sanitaire installaties in de utiliteitsbouw. Er kwamen werkgroepen, bestaande uit deskundige medewerkers van (middel)grote installatiebedrijven. Deze werkgroepen maakten tevens gebruik van externe expertise op het gebied van arbeidskunde en automatisering en waar mogelijk van de database van elektrotechniek. Het ontwikkelingsproces heeft ongeveer vijf jaar geduurd, alvorens in 2007 de eerste publicatie van het Handboek Calculatietijdnormen voor

### Koperen buis, persverbinding, 60 hulpstukken per 100 meter

Matrix 1802 / 9364

Buisdiameter DN 12	Norm	Aantal	Normtijd/eenh.	Totaal
Koperen buis; halfhard	12 mm	100	0,22	22,00
Persfitting, bocht; koper	12 mm	25	0,15	3,75
Persfitting sok; koper	12 mm	20	0,11	2,20
Persfitting, T-stuk; koper	12 mm	15	0,18	2,70
Ophangstrop; staal; met rubberinlage	12-35 mm	155	0,14	21,70
<b>Totaal (per 100 m)</b>				<b>52,35</b>
<b>Totaal (per 1 m)</b>				<b>0,52</b>

-Tabel 2- Voorbeeld van een opgebouwde samengestelde normtijd

Klimaat en Sanitair het licht zag. Dit lijkt een lange tijd maar de werkgroepleden hebben 'het waarheidsgehalte' altijd hoog in het vaandel gehad; er is veel tijd besteed aan toetsing en terugkoppeling.

De Uneto-VNI-tijdnormen zijn tot stand gekomen op een arbeidskundig verantwoorde wijze. Daarbij bestaat er een vrij nauwkeurig inzicht in de grootte van de bestanddelen A, B, C en D.

Elementtijden en toeslagen zijn bepaald met behulp van tijdstudies, stationsklokopnamen en MMO. Ze hebben derhalve een grote nauwkeurigheid. In de eerste publicaties moesten de elementen C en D nog apart worden bepaald; in de latere publicaties zijn bruto normtijden (A+B+C+D) gepubliceerd voor vier projectcategorieën:

- NE = Nieuwbouw met een eenmalig (uniek) karakter;
- NR = Nieuwbouw met een repeterend karakter (seriematigheid);
- BL = Bestaand leeg (renovatie in een ont-ruimd gebouw);
- BB = Bestaand bewoond (renovatie of uitbreiding in een gebouw in bedrijf).

Een belangrijk verschil met Gustav Ende is de grote differentiatie van de tijdnormen in het handboek. Het streven was om normtijden te publiceren voor de hele range van gangbare componenten voor klimaat- en sanitaire installaties. Een aansprekend voorbeeld zijn de paneelradiatoren; Gustav Ende geeft voor vier radiatorlengten het aantal ploegminuten per eenheid, inclusief appendages en aansluiting op het leidingsysteem, maar maakt geen onderscheid in radiatorhoogte. In het handboek zijn alleen al voor paneelradiatoren 34 tabellen gepubliceerd en voor appendages en hulpstukken nog eens 24 tabellen. Dit vraagt in beginsel meer tijd om de tijdnormen aan de juiste radiatoren en componenten toe te kennen, maar een geautomatiseerde software-

koppeling met artikelbestanden is hierdoor beter mogelijk. Bovendien zijn er voor enkele radiatoren samengestelde tabellen voor vaak voorkomende situaties.

Een ander voorbeeld is de aanleg van de buisleiding. Gustav Ende geeft het aantal ploegminuten per meter buis, waarbij de tijd voor alle bijkomende handelingen inbegrepen is; dus ook die voor het monteren van hulpstukken waarbij niet duidelijk is met hoeveel hulpstukken is gerekend. Het handboek publiceert voor de aanleg van buisleidingen niet alleen de afzonderlijke tijdnormen voor zowel de buis als de hulpstukken. Ook samengestelde tijdnormen voor een buisleidingstracé van 100 meter met een bepaald aantal hulpstukken zijn in het boek opgenomen. Deze samenstellingen maken het mogelijk toch snel te calculeren met een grote mate van nauwkeurigheid. Het voorbeeld in tabel 2 laat zien op welke wijze de samengestelde normtijd van koperen buis DN12 met 60 stuks persfittings per 100 meter is opgebouwd.

### Calculatieschema's

Installateurs maar ook opdrachtgevers gebruiken de normtijden van Uneto-VNI en Gustav Ende voor de budgetbepaling van hun project. Zij verstrekken daartoe meestal opdracht aan een technisch adviesbureau. Dit bureau maakt niet alleen het installatieontwerp en bepaalt het budget, maar regelt ook de aanbesteding van het project. Van de laagste aanbieder wordt een open begroting gevraagd op basis van een vooraf ingediend calculatieschema. Dit om een goede controle te kunnen uitvoeren op eventueel later te verrekenen meer- en minderwerk. In dit calculatieschema zijn onder andere vastgelegd: kortingen en toeslagen op de materialen, uurtarieven en winstmarge maar ook een correctiefactor op Gustav Ende respectievelijk Uneto-VNI. Deze correctiefactor kan gunstige of ongunstige invloeden op het montagewerk in rekening brengen, veroor-

zaakt door de bouwplaatsomstandigheden en de aard van het project.

Het toepassen van een reductiefactor op de GE-normen is te verklaren; op de Uneto-VNI-normen echter niet. Zoals aangegeven, zijn er wezenlijke verschillen tussen de Uneto-VNI- en de GE-normen. Adviseurs en opdrachtgevers onderkennen deze verschillen nog onvoldoende, erkennen ze niet of scheren beide normen over één kam. Bovendien worden uit commerciële overwegingen vaak vrij hoge reductiefactoren afgegeven. Met een 'normaal' calculatieschema komt men al snel te hoog uit en dus niet in aanmerking voor een aanvraag. Dit alles heeft geleid tot een oneigenlijk en ondeskundig toepassen van kortingen op de Uneto-VNI- en GE-normen. Nu het economisch wat minder goed gaat en de honger naar projecten toeneemt, neemt ook de druk op de normtijden toe en gebeurt het calculeren steeds scherper.

## DOELSTELLING

Uneto-VNI streeft al jaren naar een goede basis voor het maken van de kostprijbegroting van installatiewerk in utiliteitsprojecten. De verschillende hoofdstukken in het handboek geven de middelen en informatie om te komen tot een verantwoorde prijsvorming en een doelmatige bedrijfsvoering en projectorganisatie. Het handboek is bedoeld als een methode waarvan het gebruik van de calculatietijdnormen (hoofdstuk 10) maar ook van het calculatie-eindblad (hoofdstuk 4) van essentieel belang is. Er is een uitgebreide en een beknopte versie. De uitgebreide is vooral bedoeld voor intern gebruik; de beknopte voor extern gebruik, bijvoorbeeld voor het indienen van een open begroting of calculatieschema. Verder biedt het handboek veel aanvullende informatie over bijvoorbeeld risicoverrekeningen, salarisopbouw en modellen. Uneto-VNI wil van het handboek 'Calculatie voor klimaat en sanitair' *dé standaard* maken voor de branche, zoals dit al jaren het geval is voor het identieke handboek voor de elektrotechnische branche. Een recent gehouden grootschalig onderzoek naar klanttevredenheid in de branche heeft aangetoond dat het bestaan van het handboek wel bekend is. Maar men is nog erg terughoudend om het daadwerkelijk te gaan gebruiken. Tabel 3 toont gegevens uit dit onderzoek over de bekendheid en het gebruik van de calculatietijdnormen, waarbij 340 installateurs en 108 adviseurs werden bevraagd.

De terughoudendheid heeft enkele oorzaken:

- de branche is nog te veel ingesteld op Gustav Ende, niet alleen gevoelsmatig maar ook omdat de GE-normen vaak standaard deel

Bekendheid met calculatietijdnormen		
	Installateurs	Adviseurs
Gustav Ende	87%	78%
Uneto-VNI	63%	46%
Gebruik van calculatietijdnormen		
	Installateurs	Adviseurs
Gustav Ende	52%	65%
Uneto-VNI	28%	29%

-Tabel 3-

uitmaken van de beschikbare calculatiesoftware;

- installateurs nemen een afwachtende houding aan omdat de opdrachtgever of het technisch adviesbureau (nog) niet expliciet vragen om Uneto-VNI-tijdnormen toe te passen;
- gebruikers moeten investeren in opleiding en automatisering.

## VERDERE ONTWIKKELINGEN

Om het draagvlak voor de nieuwe Uneto-VNI-tijdnormen zo groot mogelijk te maken zijn diverse activiteiten opgestart.

- verstrekken gratis introductie-exemplaren van het handboek onder de leden van Uneto-VNI (installatiebedrijven) en een groot aantal adviesbureaus;
- ontwikkelen van digitale bestanden van de calculatietijdnormen. Deze kunnen in de meeste softwarepakketten worden ingelezen en er is een helpdesk voor ingericht;
- stimuleren om een abonnement af te sluiten voor het actualiseren van het handboek en de software. Het streven is jaarlijks een pakket wijzigingen en aanvullingen uit te brengen;
- beschikbaar stellen van cursussen voor beginnende en gevorderde calculatoren;
- aanbieden van beknopte uitgaven voor het vaktechnisch onderwijs tegen de ledenprijs;
- voortdurend overleg voeren met marktpartijen (fabrikanten, leveranciers en softwareontwikkelaars) om te komen tot koppeling van de tijdnormen aan artikelbestanden. Om die reden is gekozen voor een indeling conform de NISfb-elementenmethode;
- streven naar integratie van de tijdnormen en het ZBA-artikelbestand met de nieuw

ontwikkelde webapplicatie [www.installatieportal.nl](http://www.installatieportal.nl). Hierin is een eenvoudige offerte- en calculatiemodule opgenomen onder de naam 'Online Kantoor'.

De werkgroepen (zowel Klimaattechniek, Sanitair als Elektrotechniek) komen vier tot zes keer per jaar bijeen om gewenste of noodzakelijke wijzigingen en aanvullingen vast te stellen en uit te werken. Daarnaast komen de voorzitters van de werkgroepen tenminste vier keer per jaar bijeen om beleidsmatige en gemeenschappelijke onderwerpen te bespreken of af te stemmen. Uneto-VNI is zich ervan bewust dat het continu inspanningen en investeringen vraagt om haar methode binnen de branche op de eerste plaats te krijgen en te houden. Bij de meerjarenplanning van activiteiten is hiermee rekening gehouden.

## TOT BESLUIT

Natuurlijk is er altijd het marktmechanisme en worden de prijzen voor installatiewerk enerzijds bepaald door vraag en aanbod en anderzijds door efficiëntie en inventiviteit die installateurs aan de dag leggen bij de uitvoering van projecten. Installateurs zijn tenslotte vrije ondernemers en bij het aannemen van werk moet elk bedrijf rekening houden met de eigen bedrijfsvoering en de daarmee gepaard gaande kosten. Ook het waarborgen van de continuïteit en het nemen van risico's behoort bij ondernemingschap.

Het maken van een kostprijbegroting is dus geen 'eenheidsworst', die de verschillen in afgegeven calculatieschema's kan verklaren. Een structureel verkeerd gebruik van de beschikbare middelen kan echter leiden tot prijsbederf. Daar is niemand in de bedrijfskolom mee gebaat.

## INFORMATIEBRONNEN

1. Kalkulationstabellen für Heizungs-, Lüftungs- und Sanitäreanlagen; Ende/Rekittke; 12e druk 2003
2. Handboek Calculatie voor Klimaat en Sanitair; Uneto-VNI; 2e uitgave september 2010
3. Informatieve website over systematiek calculatietijdnormen; <http://www.calculatietijdnormen.nl>
4. Informatieve website over de elementenmethode; <http://nl-sfb.bk.tudelft.nl/>
5. InstallatiePortal van UNETO-VNI; <http://www.installatieportal.nl/>