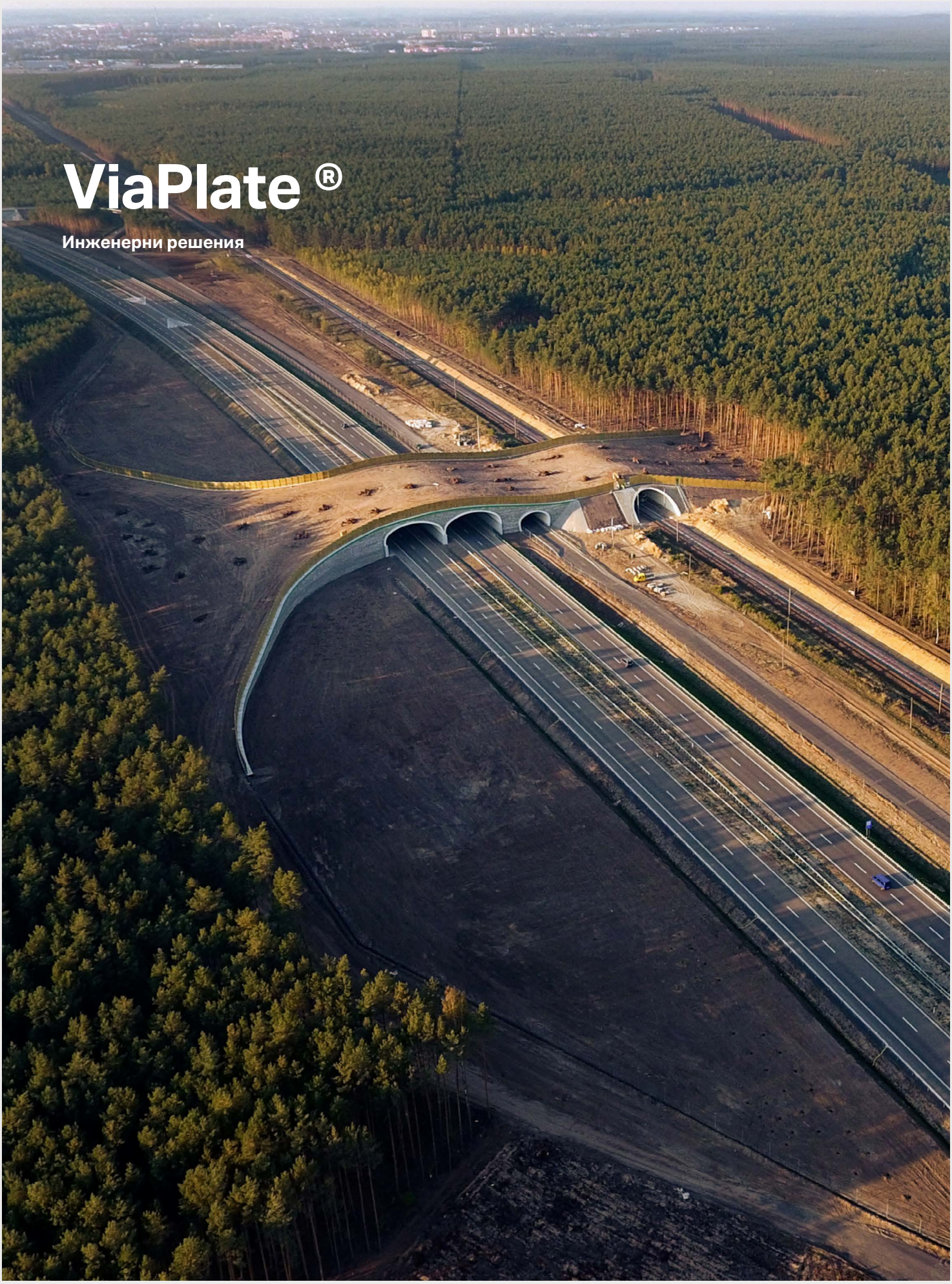


ViaPlate ®

Инженерни решения

www.viacon.bg

VIACON



Съдържание:

1. Въведение 4
2. Предимства 4
3. Устойчивост 6
4. Дълготрайност 6
5. Производство 8
6. Профили на напречното сечение 9
7. Болтове, гайки, анкерни болтове 10
8. Допълнителни елементи 10
9. Проектиране 11
10. Конструктивно оразмеряване 11
11. Височина на покритието 12
12. Геометрия на конструкцията в надлъжна посока 13
13. Оформяне на вток и отток и армиране 13
14. Многоотворна конструкция 14
15. Типове фундиране 15
16. Обратен насип под и около съоръжение 16
17. Защита срещу проникване на вода отгоре 17
18. Окомплектовка при доставяне 18
19. Сглобяване 18
A. Мостове и водостоци 18
B. Пътни пресичания 18
C. Екологични преминавания 18
D. Защита на транспортни ленти 18
E. Усилване на стари съоръжения 18

ViaCon ViaPlate ® се използва предимно като стоманени мостове и водостоци под насип, наричани още земно-насипни конструкции. Използват се за пътна, железопътна инфраструктура и промишлени приложения.

Основните приложения включват:

- **Водостоци**
- **Мостове**
- **Надлези**
- **Подлези**
- **Екологични преминавания**
- **Тунели за конвейрни ленти**
- **Защита на тръбна комуникация**
- **Усилване на съществуващи конструкции**
- **Тунели**
- **Хангари**
- **Убежища**

В края на тази брошура са представени няколко от най-често използваните приложения, изброени по-горе, заедно с описание на важните аспекти на технологията на стоманените мостове и водостоци под насип.



1. Въведение

ViaCon ViaPlate представлява горещо поцинковани вълнообразни стоманени плочи, свързани чрез горещо поцинковани болтове и гайки. В зависимост от категориите на агресивност на средата, посочени в EN ISO 12944, се изчислява подходяща защита от корозия, включително система за боядисване, ако е необходимо.

Тези конструкции се използват успешно в строителството от над 100 години. Първите приложения при водостоци се срещат в Северна Америка, където се заражда идеята за използването им в пътното и железопътното строителство. Днес стоманените мостове и водостоци под насип се използват широко в строителството по целия свят. Взаимодействието между почвата и стоманата позволява на стоманените конструкции под насип да действат съвместно със заобикалящия ги почвен насип, за да поемат натоварването. Тази технология е икономична, лесна и бърза за изграждане. Средното време за монтаж на типов водосток или мост е само няколко дни.

Конструкции от вълнообразна стомана под насип се използват в Европа от 1954 г. насам.

2. Предимства

- **Бързо проектиране благодарение на автоматизирана графична част и изчислителни модели**
- **Бърз и лесен монтаж с леко оборудване**
- **Възможен монтаж при температури под нулата**
- **Възможност за сглобяване без прекъсване на движението**
- **Възможност за сглобяване с пълно или частично предварително сглобяване на конструкциите**
- **Леките вълнообразни стоманени плочи могат да се доставят ефективно и икономично до отдалечени места**
- **Съкращаване на общото време и разходи за строителство**
- **Намаляване на въздействието върху околната среда в сравнение с други решения**



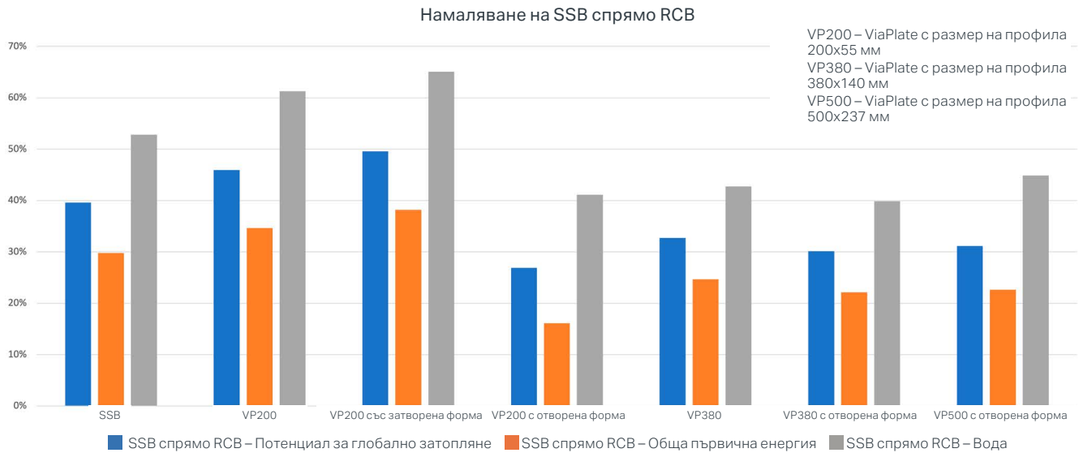


Одобрения и сертификати:

- **CE сертификат за фабричен производствен контрол**
- **Декларация за въздействие върху околната среда тип III**
- **ISO 9001:2015 – Система за управление на качеството**
- **ISO 14001:2015 – Система за управление по околна среда**
- **ISO 45001:2018 – Система за управление на безопасността**
- **BBA HAPAS 17/H270 на стоманени водостоци от вълнообразен материал**

3. Устойчивост

Използването на леки конструкции от вълнообразна стомана вместо стоманобетонни конструкции за мостове и водостоци позволява да се намали потреблението на енергия при производството и монтажа, както и въглеродните емисии. Основното предимство на конструкциите от вълнообразна стомана пред стоманобетонните конструкции е по-малката маса на съоръжението, необходима за постигане на еквивалентна носимоспособност и функционалност през същия експлоатационен период. Ползите от цялостното рециклиране на стоманения скрап, позволяват на решенията с конструкции от вълнообразна стомана значително да намалят въздействието си върху околната среда. Сравнителният анализ на жизнения цикъл потвърждава, че мостове и водостоци под насип, използващи стоманени конструкции от вълнообразен материал, намаляват въглеродните емисии с повече от 50% в сравнение с използването на стоманобетон.



Фиг. 2. Сравнителен анализ на жизнения цикъл (LCA) между земно-насипни мостове (SSB) с вълнообразна стоманена конструкция и стоманобетонни мостове (RCB)

Следните фактори оказват влияние върху дълготрайността на стоманената конструкция под насип:

- **категорията на агресивност на околната среда**
- **абразията**
- **изборът на подходящ метод за защита от корозия и неговото качество**
- **честотата на поддръжката и ремонта**

4. Дълготрайност

Нашият индивидуален подход за изчисление на защита от корозия осигурява дълготрайността на решенията за стоманени мостове и водостоци под насип. От градски пейзаж до морска вода – конструкциите могат да бъдат проектирани за всички класове на агресивност.

Въпреки че, нивото на антикорозионна защита, подходящо за различните среди, варира в зависимост от условията на околната среда, в която ще бъде изградена конструкцията, при правилно прилагане и поддръжка ViaPlate осигурява дълъг експлоатационен живот от 100 – 120 години.

Процедура за проверка на дълготрайността на стоманена конструкция от вълнообразен материал:

- **Определяне на функцията на конструкцията**
- **Определяне на необходимата дълготрайност/проектния живот на конструкцията**
- **Определяне на агресивността на средата (вода, насип, въздух)**
- **Определяне на дебелината на стоманата въз основа на конструктивни изчисления**
- **Определяне на слоевете за защита от корозия (добавена дебелина като защитна стомана, дебелина на цинковото покритие и покритие с боя, ако е необходимо)**
- **Определяне на годишната загуба на защитните слоеве във вътрешната и външната част на конструкцията**
- **Изчисляване на дълготрайността на конструкцията чрез отчитане на развитието на корозия през целия експлоатационен период**
- **Сравняване на изчислената дълготрайност с необходимия експлоатационен срок**

Няколко метода показват как да се изчисли дълготрайността на стоманените конструкции от вълнообразен материал.

В повечето методи се приема ефект на синергията. Това означава, че дълготрайността на комбинираната система от слоеве (цинк + боя = дуплексна система) е по-висока от сбора на дълготрайността на отделните защитни слоеве и може да се изчисли по следния начин:



За да се предотврати обезцветяването от УВ лъчите, полиуретанова боя трябва да се нанася като горен слой върху повърхността, където конструкцията е изложена на пряка слънчева светлина и така се грижим за естетичния вид и равномерен цвят на съоръженията.

$$SD = \alpha\,(SC + SZ)$$

където:

- **SZ – дълготрайност на цинковото покритие**
- **SC – дълготрайност на покритието с боя**

SZ – дълготрайност на покритието

5. Производство

Процесът на производство на стоманени конструкции под

Характеристики	Изисквания съгласно EN ISO 461	
	Минимална локална дебелина на цинковото покритие [µm]	Минимална средна дебелина на цинковото покритие [µm]
Стоманена плоча:		
> 6 мм	70	85
> 3 мм до ≤ 6 мм	55	70
≥ 1,5 мм до ≤ 3 мм	45	55
Болтове, гайки, анкерни болтове	40	50

ViaCon е производител на три различни вида вълнообразни стоманени конструкции:

- **ViaPlate с размер на профила 200x55 мм, с максимален отвор до 12 м**
- **ViaPlate с размер на профила 381x140 мм, с максимален отвор до 25 м**
- **ViaPlate с размер на профила 500x237 мм, с отвор над 30 м**

6. Профил на напречното сечение

Механичното формоване на плоски стоманени листове в извити вълнообразни плочи дава възможност за създаване на няколко различни профила на напречното сечение, като: кръг, хоризонтална елипса, вертикална елипса и овоидално сечение. Подробности за всеки тип профил са представени в приложението към техническите спецификации.

При поискване ViaCon може да предостави всички напречни сечения на DWG носител.

Сечението може да бъде модифицирано и проектирано индивидуално, за да се оптимизира за конкретната нужда.

насип включва механично формоване на плоски стоманени плочи в извити вълнообразни плочи, включително пробиване на отвори и рязане на ръбове. Така подготвените плочи по-късно се подлагат на горещо поцинковане.

Подготвените вълнообразни плочи могат да бъдат боядисани по желание, ако е необходима допълнителна антикорозионна защита.

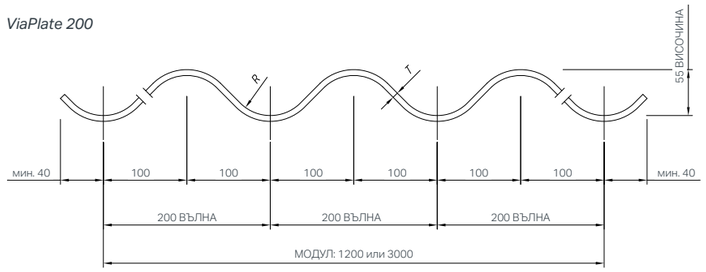
Цялото производство се извършва в завод с контрол на качеството.

Стоманата, използвана за производството, отговаря на стандартите EN 10025 и EN 10149.

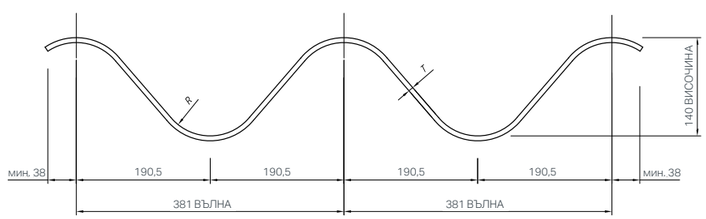
Подробна информация за параметрите на всеки продукт може да бъде намерена в съответните листове с техническа информация на ViaCon.

Техническият документ на ViaCon, озаглавен „Каталог на типови решения и детайли", показва производствените данни на всички гореспоменати елементи и може да бъде предоставен при поискване.

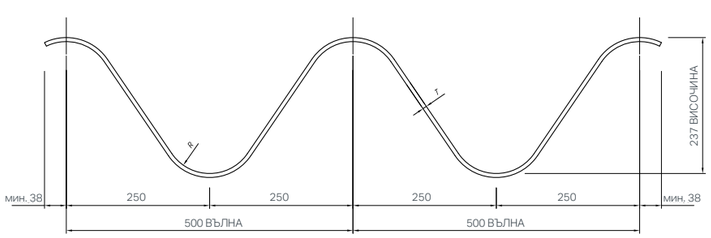
ViaPlate 200



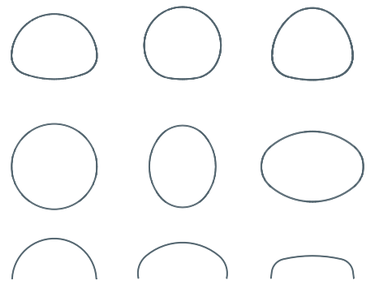
ViaPlate 380



ViaPlate 500



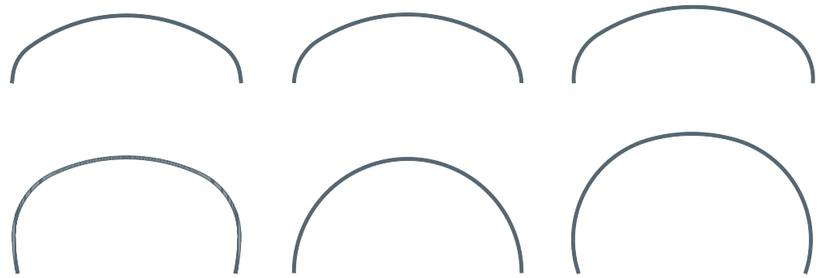
ViaPlate 200 – максимален отвор до 12 м



ViaPlate 380 – максимален отвор до 25 м



ViaPlate 500 – отвор над 30 м

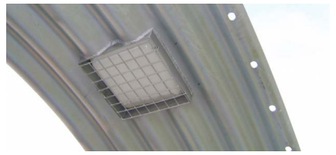


7. Болтове, гайки, анкерни болтове

Вълнообразните стоманени плочи се съединяват с болтове M20, M22 и M24 клас 8.8 и 10.9.

Дължините на болтовете са свързани с дебелината на свързаните плочи и вида на връзката.

Болтовете, анкерните болтове и свързаните с тях гайки отговарят на изискванията на стандартите EN ISO 898-1 и EN 20898-2. Всички спомагателни елементи, споменати по-горе, се доставят на строителния обект заедно с вълнообразните плочи като пълен комплект.







Процесът на проектиране на стоманените конструкции се състои от следните етапи:

- проектиране на конструкцията (дебелина и клас на стоманата, размер на вълната, конфигурация на болтовите връзки)
- проектиране на конструктивни обратни насипи
- проектиране на фундамента
- проектиране на входове, изходи и други свързани с фитинги и допълнителни елементи
- проектиране на антикорозионна защита

8. Допълнителни елементи

Конструкциите от вълнообразна стомана под насип могат да бъдат оборудвани с допълнителни елементи в зависимост от функцията на конструкцията:

- стоманена яка за скосени краища
- гръмоотводи
- окачвачи за вентилационна система
- помещения за сигурност или техническо обслужване
- покривни светлини
- връзки с други тръби
- скари за животни
- технически отвори

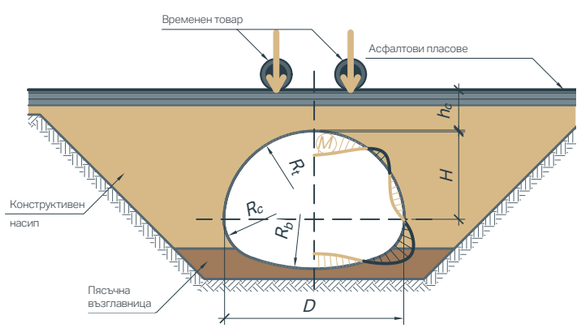
9. Проектиране

Изборът на типа на вълнообразна форма и профил, дебелината на плочата, класа на стоманата и вида на болтово свързване зависи от размера на напречното сечение на необходимата конструкция, носимоспособността на строителната почва и вида на фундамента, височина на насипа и временния товар. Техническите експерти на ViaCon са винаги готови да ви посъветват и да ви помогнат за оптималния избор.

Стоманените конструкции под насип може да се проектират за всички класове натоварване по пътищата и железопътните линии в съответствие с Еврокод EN 1991-2 или в съответствие с други национални стандарти за вълнообразни стоманени конструкции.

Техническият документ на ViaCon „Каталог на детайлите за проектиране" показва стандартни готови детайли за проектиране, базирани на най-добрите практики, произтичащи от повече от 30 години инженерен опит. Този каталог може да бъде предоставен при поискване.

ViaCon предоставя и проектантски услуги по заявка в съответствие с вътрешната „Политика за решения за вълнообразни стоманени конструкции", която се основава на дългогодишен опит в сътрудничество с проектанти и учени в Европа и Северна Америка и гарантира безопасност и съответствие с приложимите стандарти.



10. Конструктивно оразмеряване

Носимоспособността на стоманените конструкции под насип се оразмерява с помощта на един от следните методи за проектиране:

- канадски метод за проектиране, описан в CHBDC – Канадски кодекс за проектиране на автомагистрални мостове;
- шведски метод за проектиране, разработен от проф. Сундквист и проф. Петерсон;
- немски метод за проектиране, разработен от проф. Клопел и д-р Глок съгласно ZTV-ING 8.5;
- спецификации за проектиране на мостове AASHTO LRFD;
- метод на крайните елементи (МКЕ) при сложни случаи;
- или други методи за проектиране, съгласно изискванията за съответния регион.

11. Височина на насипа

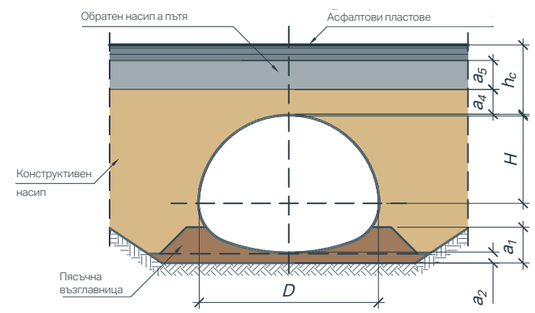
Определяне на височината на насипа за пътните конструкции:

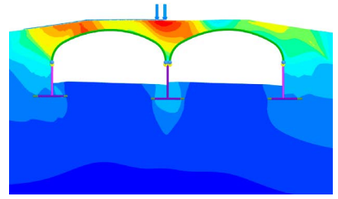
Вертикалното разстояние между горната част на ключа на стоманената конструкция и горната част на настилката, включително дебелината на настилката.

Определяне на височина на насипа за железопътните конструкции:

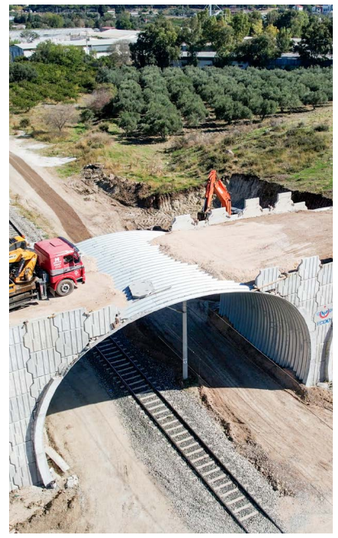
Вертикалното разстояние между горната част на ключа на стоманената конструкция и долната част на железопътните траверси.

Минималната и максималната височина на насипа се проектира индивидуално за всяка конструкция, включително когато се предполага, че строителният трафик ще премине през конструкцията преди крайния етап на строителство. При голям насип съществуват няколко техники за намаляване на собственото тегло. Техническите експерти на ViaCon могат да ви помогнат да определите оптималната височина на насипа.





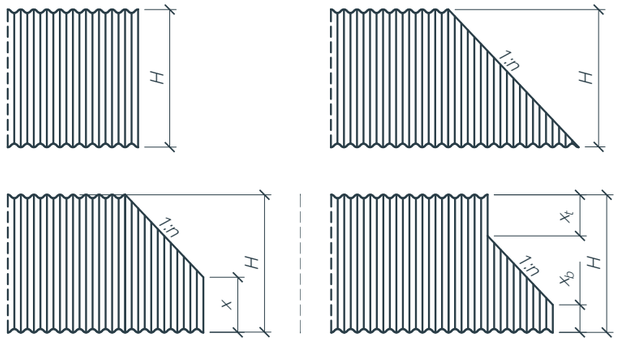
Фиг. 2. Модел на двуотворната конструкция по метода на крайните елементи (МКЕ)





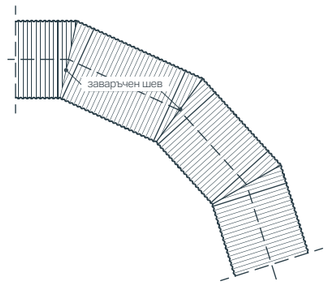
12. Геометрия на конструкцията в надлъжна посока

Всеки тип вълнообразна стоманена конструкция може да бъде проектиран и произведен като арка или дори с надлъжни чупки в план. Използват се множество прави елементи, свързани чрез скосявания, за да се постигне проектната геометрия на конструкцията в план. Геометричното моделиране на конструкцията по нейната дължина подлежи на определени технологични ограничения, които винаги трябва да бъдат съгласувани с технически експерт или проектант на ViaCon или с проектант на ViaCon.подлежи на определени технологични ограничения, които винаги трябва да бъдат съгласувани с технически експерт на ViaCon или с проектант на ViaCon.



Фиг. 5. Оформяне в края в надлъжен разрез





Фиг. 6. Геометрия на конструкцията в план (поглед отгоре).

13. Оформяне на вток и отток и укрепване

Краищата на вълнообразните стоманени конструкции могат да бъдат вертикални или скосени, за да съответстват на наклона на насипа. Ъгълът между оста на пътя/железопътното трасе и оста на моста/водостока може да е различен от 90 градуса.

При проектирането на втока и оттока в повечето случаи не е необходимо специално третиране. Въпреки товатрябва да се обърне внимание на необходимостта от укрепване, за да се предотврати деформация, особено при остър ъгъл. Използват се различни решения за укрепване на вток и отток на стоманените конструкции. Необходимостта от усилване винаги трябва да се решава от опитен проектант и да бъде точно описана в спецификацията за проекта.



бетонна яка – прав край



бетонна яка – скосен край.



лицева страна със стоманена яка

Най-популярният метод за укрепване на втока и оттока е бетонна яка.

За вертикални краища могат да се използват стоманобетонни челни стени, които обграждат непрекъснато отвора на конструкцията. Като алтернативно решение могат да се използват стени от армонасип (MSE), като за лицева част се използват бетонни блокове, панели или габиони. И двете решения трябва да бъдат изпълнени с бетонна яка около стоманеното сечение.

При скосените краища геометрията на усилващата стоманобетонна яка се изготвя в равнина, плавно извита в триизмерното пространство. Това прави изграждането на кофражи сложно и отнема много време.

За да се опрости процесът на отливане на бетонните яки, ViaCon може да произведе и достави стоманена лицева част на яката, която работи като кофраж за задържане и постига гладко геометрията. Поръчването на конструкцията с такива елементи улеснява изливането на бетонната яка и ускорява строителния процес.

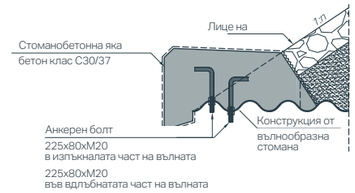
Стоманената яка може да се използва и като завършващ елемент без бетонна яка. Склонът около краищата на стоманената конструкция може да бъде завършен с хумусна почва с трева, тротоарни блокове, габиони, армиран насип или други довършителни обработки.

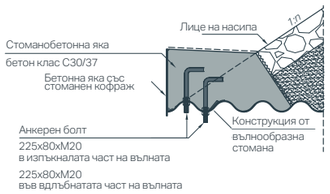
При големи косоти на оста на пътя се изисква специално внимание. Ако градусите са по-малко от 60, в зоните на втока и оттока може да се приложат бетонни яки и/или армиране на насипа с цел избягване на деформация на стоманените крила. Това укрепване зависи от много параметри на конструкцията и трябва да се проектира индивидуално за конкретния проект.

14. Многоотворна конструкция

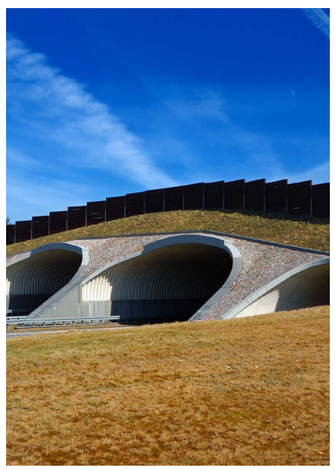
Мостът или водостокът могат да бъдат проектирани като няколко конструкции една до друга. В такива ситуации минималното разстояние между съседните конструкции трябва да е достатъчно за уплътняване на насипа. Разстоянието зависи от използвания метод за оразмеряване.

Когато препоръчаното разстояние не може да бъде постигнато, пространството между конструкциите трябва да бъде запълнено с бетон C12/15 или насип стабилизиран с цимент до ниво, при което разстоянието между конструкциите е не по-малко от 10% от максималния отвор на конструкцията. Не се колебайте да се свържете с експерт на ViaCon за съвет.





Фиг. 7. Пример за бетонна яка



15. Типове фундиране

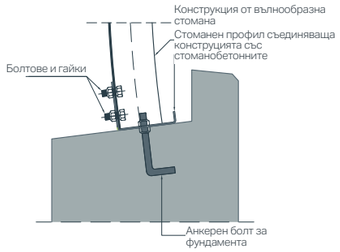
Съществуващата земна основа трябва да има необходимата носимоспособност или да бъде усилена.

Конструкциите с отворено сечение обикновено се поставят върху бетонни основи.

Връзката между фундамента и стоманените конструкции е представена на фиг. 8.

Съществува възможност за поставяне на вълнообразни стоманени конструкции върху стоманени основи. Този вариант изисква индивидуална техника за проектиране на фундамент и може да бъде избран в ситуация с високи параметри на носимоспособност на почвените слоеве. Такъв фундамент се нуждае от подходящ метод за проектиране.

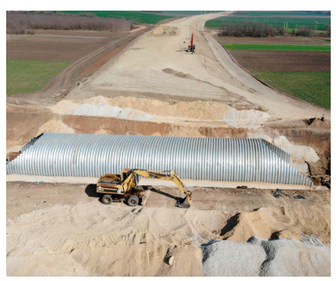
Проектантите на ViaCon предлагат услуги за проектиране на фундамент.



Фиг. 8. Свързване на стоманената конструкция с бетонов фундамент







16. Обратен насип под и около съоръжения

За обратния насип под и около съоръжения се препоръчват следните материали: чакъл, смес от пясък и чакъл, добре сортирани инертни материали и трошен камък. Фракцията на инертните материали за обратна засипка зависи от размера на вълнообразния профил:

- **за вълнообразен профил с размери 200x55 мм максималният препоръчителен размер на зърната на инертните материали е 45 мм**
- **за вълнообразен профил с размери 380x140 мм максималният препоръчителен размер на зърната на инертните материали е 63 мм**
- **за вълнообразен профил с размери 500x237 мм максималният препоръчителен размер на зърната на инертните материали е 63 мм**

Препоръчват се следните параметри на обратната засипка:

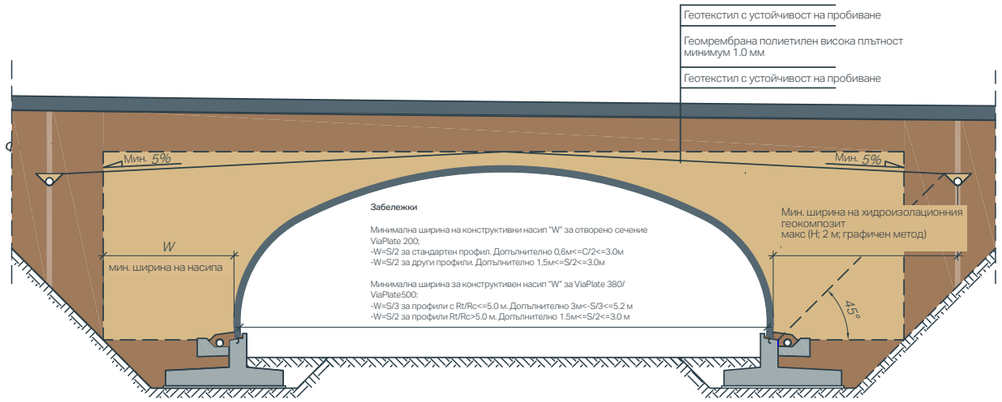
- **Φ ≥ 33°**
- **18,5 ≤ γ_d ≤ 21,0 kN/м³**
- **препоръчва се C_u ≥ 4; 3 ≥ C_c > 1**
- **коефициент на филтрация 8 м/24 часа**
- **несвързана почва, органична почва и замръзнала почва не се допускат.**

Конструкциите със затворена форма (кръгли, елипсовидни, тръбни арки) се поставят върху почвена основа:

- **минималната дебелина на уплътнения фундамент трябва да е 30 см и зависи от максималния отвор**
- **формата на горната част трябва да бъде оформена така, че да отговаря на радиуса на долните плочи на конструкцията**
- **трябва да се обърне специално внимание на уплътняването на насипа под дънните плочи**
- **горните 5 – 15 см от подложката (в зависимост от формата на вълната) трябва да са от неуплътнен материал, за да може вълната на плочите да потъне в пясъка изцяло.**

Материалът за обратен насип трябва да бъде поставен около конструкцията на неуплътнени слоеве с дебелина не повече от 30 см и след това да бъде уплътнен. Той трябва да се поставя едновременно от двете страни на конструкцията или да се редува от едната страна на конструкцията после от другата, за да се поддържа винаги почти еднаква височина от двете страни. Не се допуска по-голяма разлика от един слой (30 см) на едната спрямо другата страна на насипа. Преди да се положи следващият слой, предният трябва да се уплътни до постигане на зададените характеристики.

Конструктивният насип в непосредствена близост (до 20 см) от конструкцията трябва да бъде уплътнен до минимум 95% от стандартната плътност на Проктор и 98% от стандартната плътност на Проктор в останалата част. Тези изисквания трябва да бъдат зададени от проектанта индивидуално.



Фиг. 11. Схема за защита срещу проникване на вода тип „чадър“.

17. Защита срещу проникване на вода отгоре

Могат да се приложат защитни мерки за предпазване на конструкциите от проникване на вода през обратен насип. Препоръчително решение е така наречениият защитен „чадър“ с HDPE геомембрана с дебелина 1,0 мм, защитена с два слоя защитен нетъкан геотекстил върху стоманените конструкции. Такава защита може да бъде постигната и чрез използване на слой бентонитова хидроизолация (геосинтетичен глинен слой) над конструкцията.

Ако се изисква водоплътност на конструкцията, препоръчително решениее е EPDM мембрана, поставена директно върху конструкцията (или дори около конструкцията със затворена форма).

Освен това може да се използва и система с уплътнител между застъпването на плочите и болтовите връзки с пластмасови изолатори. При проектирането на защитата срещу проникване на вода може да се вземе предвид една от горните техники или комбинация от тях.

Коментари по фиг. 11.

Минимална ширина на конструктивния насип „W“ за конструкция с отворена форма ViaPlate 200:

- **W =S/2 за профил със стандартна форма. Освен това 0,6 м ≤ S/2 ≤ 3,0 м**
- **W=S/2 за други профили. Освен това 1,5 м ≤ S/2 ≤ 3,0 м**

Минимална ширина на конструктивния насип „W“ за конструкция ViaPlate 380/ViaPlate 500:

- **W =S/3 за профили с R_t/R_c ≤ 5 м. Освен това 3 м ≤ S/3 ≤ 5,2 м**
- **W =S/2 за профили с R_t/R_c > 5 м. Освен това 1,5 м ≤ S/2 ≤ 3,0 м**





18. Окомплектовка при доставяне

Вълнообразните стоманени конструкции се доставят на обекта, като включват следното:

- **плочите се доставят окомплектовани в палети. Всеки палет включва плочи с еднаква дължина и радиус**
- **плочите са с цветни кодове за лесно идентифициране, съответстващи на придружаващия чертеж за сглобяване**
- **отрязаните плочи (вход и изход на конструкцията за скосени крила) са номерирани и се доставят в един отделен пакет**
- **стоманените профили за свързване на основата (тези елементи могат да бъдат доставени по-рано при необходимост – когато се подготвя фундаментът)**
- **болтовете, гайките, анкерните болтове и инструментите за сглобяване (монтажен лост, клинове, захвати за повдигане на плоча) се доставят в отделен пакет. В същата опаковка се предоставя плик с ламиниран монтажен чертеж и инструкции за сглобяване и засипване**
- **осигурени са и допълнителни кутии с боя за репариране на повреди, които може да възникнат по време на разтоварването и сглобяването**

Разтоварването може да се извърши с кран или багер и сапани. Отговорност на изпълнителя е да гарантира, че оборудването за разтоварване има подходящ капацитет за безопасно разтоварване на материалите. Малките повреди, които може да са възникнали по време на транспортирането и разтоварването, могат да бъдат отстранени на строителната площадка след сглобяване. Към всяка конструкция се доставя комплект за ремонт на боята.

Стандартните процедури на ViaCon са описани в „Инструкции за съхранение, опаковане и товарене на ViaPlate“ и могат да бъдат предоставени при поискване.



19. Сглобяване

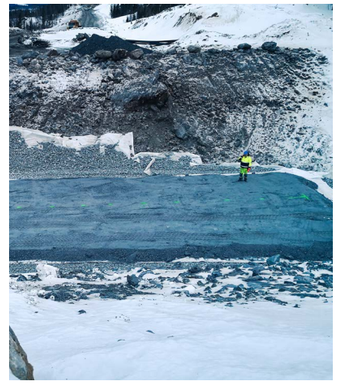
Сглобяването на вълнообразните стоманени конструкции е бързо и лесно. Преди сглобяване е необходимо да се проучат внимателно монтажните чертежи и инструкциите. „Инструкцията за сглобяване и засипване“, заедно с монтажния чертеж, предоставят информация за позицията на всяка плоча в конструкцията и описват процедурите за сглобяване.

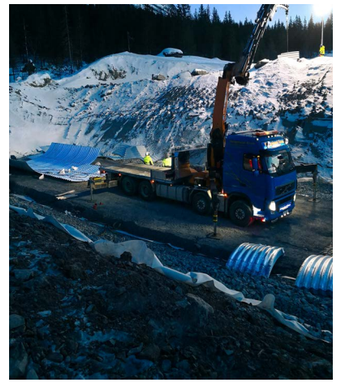
При конструкция със затворен профил, поставена върху фундамент от земна основа, процесът на монтаж започва след подготовката на почвената подложка.

За профил с отворена форма, поставен върху бетонен фундамент, процесът на сглобяване започва след завършване на бетонния фундамент (със стоманен профил в горната част). Детайлът на връзката между бетонния фундамент и вълнообразната стоманена конструкция винаги се предоставя като проектен детайл.

Когато затягате болтовете по време на сглобяване, осигурете известна хлабина на болтовите връзки. Това дава възможност за бъдещо регулиране на плочите, преди да се приложи пълният въртящ момент при завършване на монтажа.

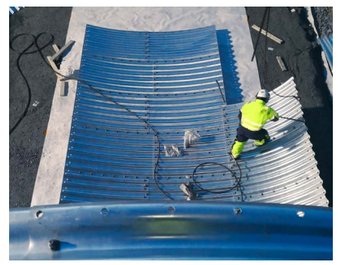
Всички подробности, свързани с процеса на монтаж (сглобяване и засипване), като инструменти за сглобяване, правила за въртящия момент на болтовете, екип за монтаж и необходимото време, деформация и контрол на формата, са представени в отделен документ - „Инструкция за сглобяване и засипване“, който се доставя заедно с материала и може да бъде предоставен при необходимост.

















A. Мостове и водостоци

Когато оформяме водосток или мост над речно корито, трябва да направим хидроложко оразмеряване и да изберем такава площ на напречното сечение, че водата да може да тече свободно. Проектантите на ViaCon са готови да окажат съдействие при такъв анализ като вземат предвид грапавината на вълнообразната стомана.

Ако скоростта на водата е значителна и съществува висок риск от абразия, трябва да се избягват затворени сечения и да се използва решение с отворена арка или да се вземат допълнителни мерки за защита. Коритото на реката може да бъде укрепено с камъни или бетонни плочи. Стоманената арка до височината на „проектното високо ниво на водата“ може да бъде допълнително защитена със специална боя, ако се очаква агресивност на водата.



B. Пътни възли

В случай на оформяне на моста като кръстовище на две нива най-често се избират конструкции от вълнообразни стоманени плочи във формата на арка с малка височина.

Оптималната геометрия на напречното сечение и изборът на продукт на ViaCon се определя от пътния габарит, който трябва да се спази и от височината на насипа, която ще определи насипа над стоманената конструкция.



C. Екологични преминавания

Конструкциите от обратен насип и стомана са чудесен избор за екологични преминавания за малки и големи животни, живеещи в дивата природа. Изграждането на надлези за животни е необходимо поради редица причини. Една от тях е да се избегнат сблъсъците между превозни средства и животни, които за съжаление често завършват трагично. Втората важна причина е опазването на биологичното разнообразие.

При малките животни това обикновено са сухи проходи, чийто размер на напречното сечение трябва да е подходящ за вида животни, които очакваме да използват този подлез. Такъв проход трябва да е достатъчно добре позициониран, за да могат животните да го използват, виждайки изхода от другата страна. А в случай на големи животни трябва да се създаде геометрия на надлез с минимална ширина 50 м като проход между стени със защита срещу отблясъци. Важен е и надлъжният наклон на входния и изходния склон на такъв проход. Ако насипа позволява на животните да видят другата страна на прохода, вероятността да го използват е по-голяма.

За правилното оформяне на екологичните преминавания има няколко наръчника, които са резултат от мултидисциплинарна работа между инженери и експерти по поведението и миграцията на дивите животни. Експертите на ViaCon са запознати с тези насоки и с удоволствие ще ви дадат съвет как правилно да проектирате работещи пресичания за животни.





D. Защита на транспортни ленти

Конструкциите от вълнообразна стомана често се използват като транспортни тунели под складове при добива на инертни материали. При такива решения се проектира и изработва специален отвор в горната част на конструкцията, обикновено подсилен с износоустойчива стомана. В такъв тунел се прави и под от стоманени ферми, върху който се поставя транспортната лента и може да се движи сервизен техник. Транспортният тунел обикновено е свързан с евакуационен тунел от вълнообразна стомана. ViaCon има богат опит с такива приложения в цяла Европа.

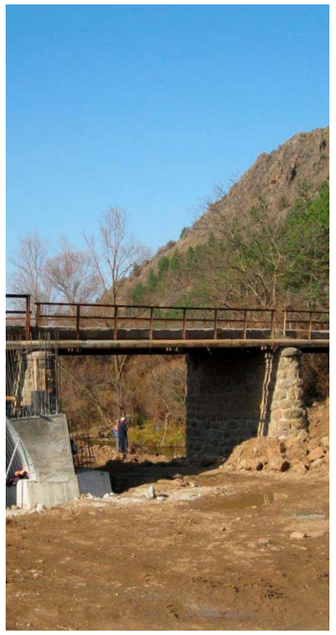


E. Усилване на стари съоръжения

Вълнообразните стоманени конструкции често се използват и за ремонт на стари водостоци и мостове чрез вмъкване на стоманена конструкция в съществуващата структура. Този метод се нарича „relining“. Пространството между старата конструкция и новата конструкция от вълнообразната стомана се запълва с бетон от клас минимум C16/20. Този метод на облицоване позволява укрепване и възстановяване на стари конструкции без прекъсване на движението и елиминира необходимостта от премахване/разрушаване на старата конструкция. Това може да доведе до допълнително предимство – запазване на характера и естетиката на старата конструкция. Допълнително при нарушена естетика на стария мост облицоването придава нов облик.











VIACON

Constructing connections.
Consciously.

www.viacongroup.com

Виакон е лидер в решенията за инфраструктурно строителство. Изграден върху силни скандинавски корени, Виакон въплъщава практична, човешка перспектива, която съчетава иновативна технология и доказана устойчивост. Дългосрочният подход определя нашата визия и чрез насърчаване на интелигентни, ориентирани към бъдещето строителни решения за мостове и водостоци, геотехнически приложения и решения за дъждовни води, ние ще продължим да оформяме и водим нашата индустрия.

Виакон България ЕООД | бул. Иван Ев. Гешов № 2Е, Бизнес Център Сердика, сграда 3.1, офис 206 А, 1330 София | +359 2 953 24 18 | office@viacon.bg | www.viacon.bg

V-1201-VPL-BRO-BG-A03