

ХАРАКТЕРНИ КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ В ПРЕХОДНИТЕ ОБЛАСТИ ЗА ГОРНОТО СТРОЕНЕ НА ЖЕЛЕЗНИЯ ПЪТ ОТ БАЛАСТОВИ КЪМ БЕЗБАЛАСТОВИ КОНСТРУКЦИИ

Коста П. Костов

kkostov@vtu.bg

**ВТУ „Тодор Каблешков”, катедра „Транспортно строителство и съоръжения”,
София 1574, ул. “Гео Милев” 158
БЪЛГАРИЯ**

Ключови думи: железен път, преход, преходна област, конструкция, монолитен железен път

Резюме: В доклада са показани срещаните преходи в горното строене на железния път при преминаване от една конструкция монолитен железен път към друга. Направен е анализ на прилаганите в практиката различни конструктивни решения в преходните области на горното строене на железния път.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

С повишените съвременни изисквания за комфорт и плавност на железопътното движение се налага все повече да се обърне сериозно внимание на връзката (прехода) между отделните конструкции горно строене на железния път.

Различават се преходи в горното и долно строене на железния път. При долното строене на железния път възниква необходимостта от преход на земното тяло към изкуствени съоръжения, които най – често биват:

- земно платно – мост;
- земно платно – тунел;

В настоящия доклад се разглеждат и анализират само срещаните преходи в горното строене на железния път и прилаганите конструктивни решения в тези области при преминаване:

- от една конструкция монолитен железен път към друга;
- от горно строене с баласт към монолитна основа и обратно;

2. ПРЕХОД ОТ БЕЗБАЛАСТОВ КЪМ БЕЗБАЛАСТОВ ЖЕЛЕЗЕН ПЪТ

По принцип смяната от една монолитна конструкция железен път към друга трябва да се избягва. Но поради различните елементи в горното строене при безбаластовите конструкции, както и преходът от земно платно към изкуствени съоръжения – това не винаги е възможно. Въпреки смяната от една към друга монолитна основа – силите възникващи от подвижния състав и от температурните въздействия, не трябва да предизвикват повреди по железния път. Често срещан проблем се явява когато отделните безбаластови типове железен път са с различни

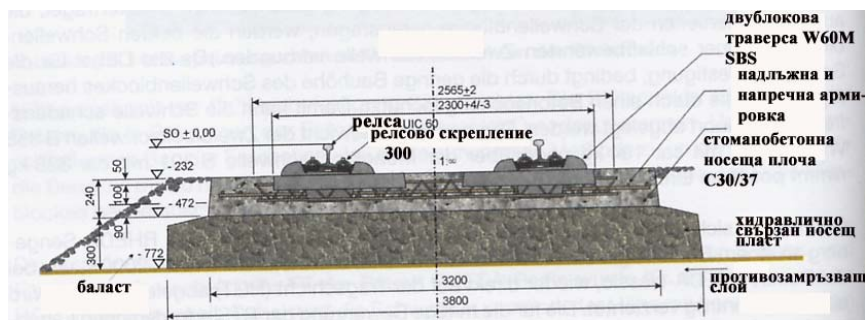
конструктивни височини. Срещаните в практиката варианти на преходи от една монолитна конструкция горно строене към друга са:

- От конструкция RHEDA 2000 (фиг.2.1 и фиг.2.2) към конструкция „ÖBB - PORR” (фиг.2.3)

Конструктивните ограничения, свързани с разликата във височината на различните конструкции безбаластов железен път в областта на прехода са оформени така, че вертикалното им разделяне се избягва, като по този начин е осигурена пряка връзка между отделните конструкции. При големи различия в конструктивните височини се предвиждат разделянето на конструкциите горно строене помежду им с фуги.

Различните оформления на безбаластовите конструкции горно строене с коритообразна форма с прилагани различни видове траверси, могат да се срещат в практиката с или без корито. Трябва да се гарантира, че например при еднопластовите конструкции отворите за надлъжната армировка при различните траверсови варианти се намират на едно и също място.

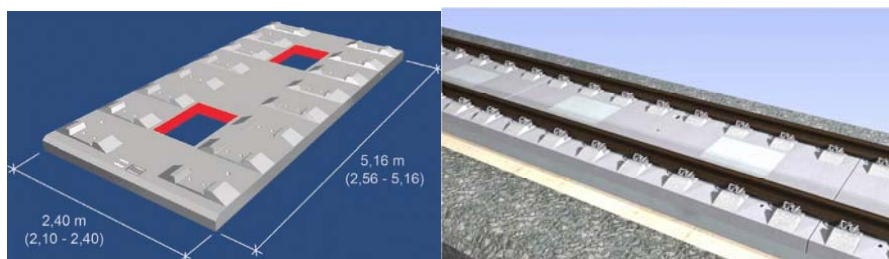
При преход от многослойни конструкции върху конструкции при които подпирането на релсите е върху бетонен, респективно асфалтов носещ пласт (еднослойни и безтраверсови конструкции), трябва траверсите да бъдат здраво замонолитени в многослойната конструкция на дължина най-малко 15m преди прехода.



Фиг. 2.1. Напречен разрез на конструкция „Rheda 2000”



Фиг. 2.2. Конструкция „Rheda 2000”



Фиг. 2.3. Конструкция „ÖBB - PORR ”

3. ПРЕХОД ОТ БЕЗБАЛАСТОВА ОСНОВА КЪМ БАЛАСТОВО ГОРНО СТРОЕНИЕ

При преход от монолитен железен път към горно строене с баласт се получават съществени различия в еластичните и деформационни свойства, поради прилаганите различни варианти безбаластови конструкции за горното строене, като трябва да бъде

обърнато внимание за изравняване на тези разлики. Едно такова съгласуване, трябва да става постепенно, при наблюдение на различните еластични свойства.

Срещаните в практиката варианти на преходи от монолитна конструкция към баластово горно строене са:

- Конструкция Rheda - Баластова призма с предварително напрегнати стоманобетонни траверси (DB V303 W-60ü);
- Конструкция „ÖBB - PORR“/„Vögl“ - Пълно и частично залепване на баластовата призма с траверси V303 W-60ü (фиг.3.4);
- Преход между безбаластов на асфалтобетонова основа с Y-траверси железен път и баластово горно строене;

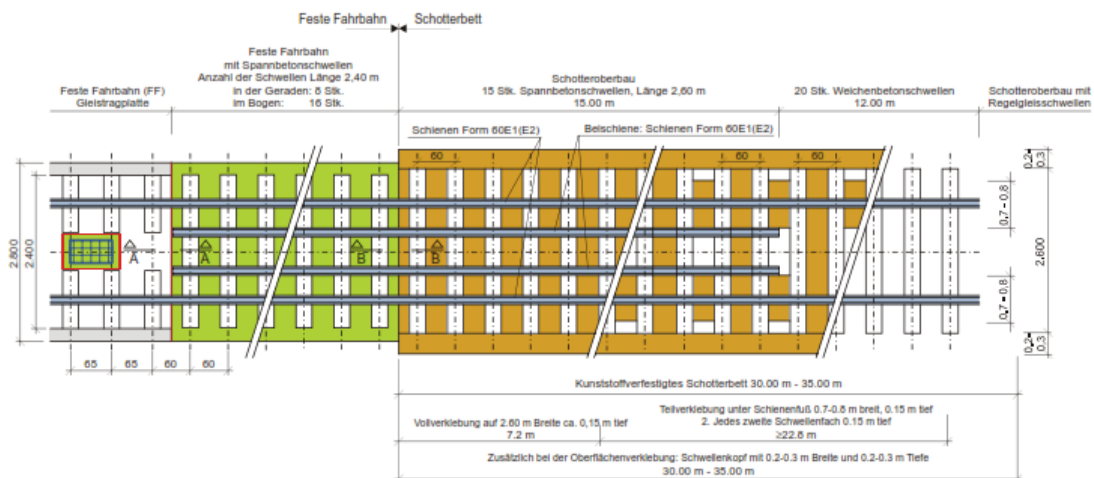
Това може да бъде постигнато чрез спазване на няколко конструктивни принципа:

- при този преход се изисква еднородни свойства на земната основа;
- различното степенуване на еластичността в междинните подложки на междинните релсови скрепления в опорните точки на релсите;
- монтиране на допълнителни (преходни) 2 релси в междурелсието с дължина от 20m (5m върху монолитната подрелсова основа и 15m в участъка с баластово легло) (фиг.3.1 и фиг.3.2);



Фиг.3.1. Преход между конструкция Rheda и Баластова призма с предварително напрегнати стоманобетонни траверси (DB V303 W-60ü)

- осигуряване на връзката между носещите пластове на края на монолитната конструкция чрез допълнителни мероприятия – анкери, отделни стремени и др.;



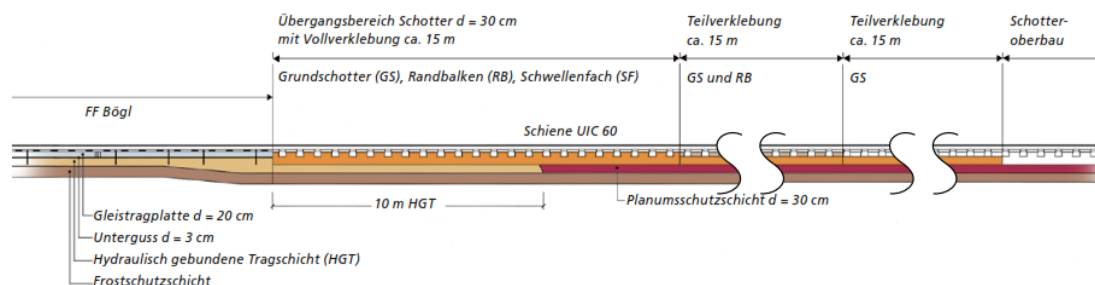
Фиг.3.2. Преход между конструкция Rheda и Баластова призма с предварително напрегнати стоманобетонни траверси (DB V303 W-60ü)

- безбаластовите конструкции с асфалтов носещ пласт в переходната зона към баластовото горно строене се предвидена допълнително стоманобетонна плоча с дължина 15 m (фиг.3.3);



Фиг.3.3. Преход между безбаластов на асфалтобетонова основа с Y-траверси железен път и баластово горно строене

- залепване на баластовата призма в областта на прехода – пълно и частично ;
- полагане на защитен носещ пласт от хидравлично свързващи вещества с дължина от най – малко 10m под баластовата призма;
- съгласуване на коравината в опорните точки, като нейното степенуване трябва да е най – малко на три стъпки така, че да се гарантира еластичността на горното строене;



Фиг.3.4. Преход между Конструкция „ÖBB - PORR”/”Bögl” - Пълно и частично залепване на баластовата призма с траверси V303 W-60i

При преход от една конструкция монолитен железен път с асфалтов носещ пласт към баластова призма, помежду им трябва да се включи участък с бетонов носещ пласт (стоманобетонна плоча) с дължина най – малко 15m с оглед по – сигурно предаване на усилията от температурните изменения при безнаставов железен път. За плавен преход от по – твърдата основа на стоманобетонната плоча към по – еластичната при баластов железен път се използват специални траверси, към които се притяган двойка преходни релси с дължина 15 (20) m. Пет метра от релсите са в участъка със стоманобетонна плоча, а останалите десет (петнадесет) метра в баластовия железен път. Такъв преход е изпълнен в България по трета главна железопътна линия в междугарието Долно Камарци – Мирково на тунел №3 (Гълъбец) при двата портала.

В областта на прехода с баластова призма се прилагат траверси тип В 303 или В 320 с релсово скрепление 300. Траверси от типа В 303 са подходящи за конструкцията RHEDA и разработени във вариант В 302. За тези траверси е предвидено допълнително релсово скрепление Ioarg 310 за закрепване на преходните релси.

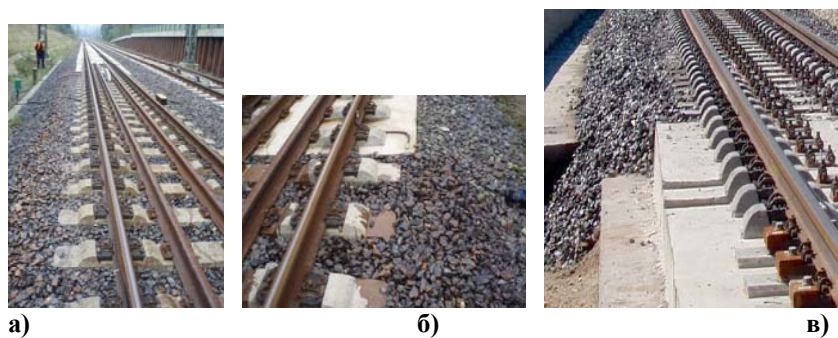
3.1. Релси – преходни парчета

Тези две преходни релсови парчета в междурелсието са познати като разпределящи релси, които разпределят натоварването в областта на прехода безбаластова основа/баластово горно строене като противодействие при промяната на еластичността между твърдата основа и баластовата призма. Релсите са с профил както

водещите релси, като тяхната дължина се разпределя съответно 5m върху монолитната подрелсова основа с траверси, а при безтраверсовите конструкции се закрепват директно върху бетоновия носещ пласт (фиг.3.1). Останалите 15m се разполагат върху траверсите в баластовата призма с междинно релсово скрепление Ioarg 310.

3.2. Залепване на баластовата призма

Залепването на баласта в областта на прехода доказва, че е много ефективна мярка за намаляване на деформационните свойства на баластовата призма. Около прехода от монолитна основа към баластова призма се извършва постепенно залепване на баласта от края на безбаластовото горно строене с намаляваща интензивност (фиг.3.5. а, б, в).



Фиг.3.5

Залепването на баластовата призма се извършва по цялата ширина на напречното сечение – в основата, странично и в средата. В таблица 1 е показан пример за конструктивно оформление на прехода монолитна основа – баластова призма със залепване на баласта и приложение на траверси тип В 303 и В 302 с увеличаваща се коравина в опорната точка на релсата от 22,5 kN/mm до 70 kN/mm.

Таблица 1

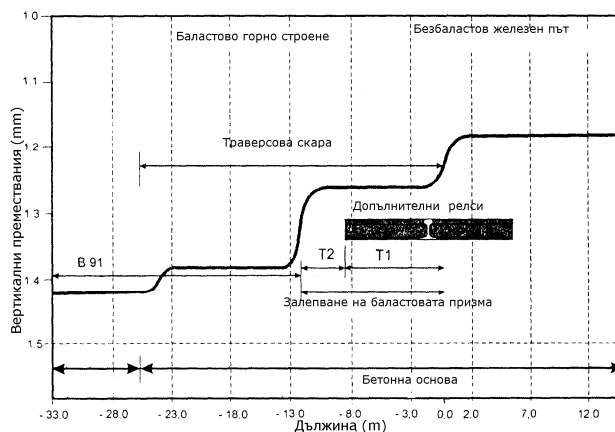
Място на залепване	Дължина на залепване [m]	Пружинна константа в опорната точка [kN/mm]	Брой и вид на стоманобетонните траверси
Общо напречно сечение на баластовата призма	15	22,5	10 В 303 W-60ü
		25	10 В 303 W-60ü
		30	5 В 303 W-60ü
Баласта в основата и странично на призмата	12		5 В 302 W-60
		37	10 В 302 W-60
		45	5 В 302 W-60
Баласта в основата	12	55	5 В 302 W-60
			10 В 302 W-60
		50 - 70	5 В 70 W-60

4. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

От представените варианти на конструктивно оформление на прехода между монолитна подрелсова основа и баластова призма могат да се направят следните изводи, имащи практическо значение:

- о подобрява се еднородната структура на конструктивните елементи от горното строене на железния път при различните конструкции железен път в областта на прехода;

- въпреки различията в еластичните и деформационни свойства в областта на преходните участъци с посочените мероприятия за увеличаване стойността на еластичния модул при преминаване от една конструкция към друга води до намаляване на вертикалните деформации (фиг.4.1) в тази област;



Фиг.4.1

- при опирането на траверсите в баластовата призма между долния ръб на траверса и залепения баласт остава една дебелина max 10cm незалепена област от баласта. Тази област гарантира еластичните свойства на траверсите с различна дефинирана коравина и възможност за приложение на традиционните траверсоподобни машини без да се разрушава залепената баластова призма;

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Darr E., Fiebig W. "Feste Fahrbahn – Konstruktion und Bauarten für Eisenbahn und Strassenbahn", VDEI, Germany, 2006
- [2] Anforderungskatalog zum Bau der Festen Fahrbahn, 2002
- [3] ДП „НКЖИ“, „Инструкция за текущо поддържане на безбаластов железен път с релси тип 60E1 и Y-траверси върху асфалтова основа в тунел №3, 2010

“TYPICAL DESIGN SOLUTIONS IN THE TRANSITIONAL AREAS OF THE SUPERSTRUCTURE OF THE TRACK FROM THE BALLAST TO THE NON-BALLAST DESIGNS”

Kosta Petrov Kostov

kkostov@vtu.bg

University of Transport “Todor Kableshkov”, Department “Road and Railroad engineering”, Sofia, 158 “Geo Milev” Str.

BULGARIA

Key words: *railroad, transition, transitional area, construction, solid track*

Abstract: *In the report shows the transitions occurring in the superstructure of the track when changing from one construction monolithic track to another. Made analysis of the practice applied in different constructive solutions in the transitional areas of the superstructure of the track.*